

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Carrera de Ingeniería Industrial



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE BISUTERÍA BAÑADA EN ORO Y PLATA EN LIMA METROPOLITANA

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Diana Graciela Gutierrez Jacinto

Código 20160658

Sara Lesly Reategui Pardo

Código 20162439

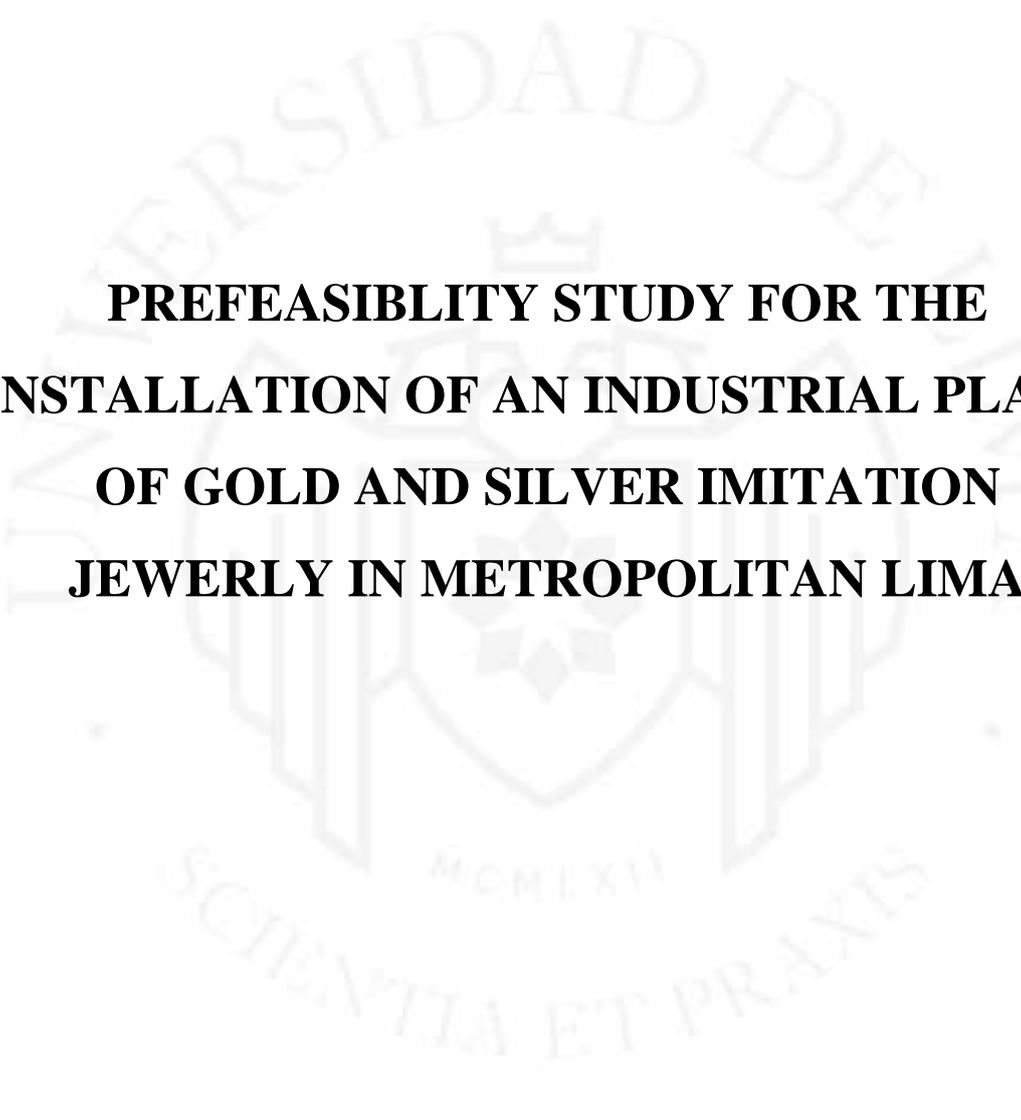
Asesor

María Teresa Málaga Ortiz

Lima – Perú

Noviembre de 2022





**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION OF AN INDUSTRIAL PLANT
OF GOLD AND SILVER IMITATION
JEWELRY IN METROPOLITAN LIMA**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	XVII
ABSTRACT	XVIII
CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES.....	1
1.1 Problemática	1
1.2 Objetivo de la investigación	2
1.2.1 Objetivos específicos	2
1.3 Alcance de la investigación	3
1.4 Justificación del tema.....	4
1.4.1 Justificación técnica	4
1.4.2 Justificación económica.....	4
1.4.3 Justificación social.....	5
1.5 Hipótesis del trabajo	6
1.6 Marco referencial.....	6
1.7 Marco conceptual.....	9
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	10
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado.....	10
2.1.1 Definición comercial del producto	10
2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios	12
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio	12
2.1.4 Análisis del sector industrial.....	13
2.1.5 Modelo de negocios	18
2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado.....	19
2.3 Demanda potencial	19
2.3.1 Patrones de consumo, estacionalidad, aspectos culturales	19

2.3.2 Determinación de la demanda potencial	20
2.4 Demanda del proyecto en base a data histórica	21
2.4.1 Demanda interna aparente histórica.....	21
2.4.2 Definición del mercado objetivo aplicando los criterios de segmentación.....	23
2.4.3 Diseño y Aplicación de Encuestas (muestreo de mercado).....	25
2.4.4 Resultados de la encuesta.....	26
2.4.5 Determinación de la demandad del proyecto.....	27
2.5 Análisis de la oferta	28
2.5.1 Empresas productoras y comercializadores	28
2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales	30
2.6 Definición de estrategia de comercialización	31
2.6.1 Políticas de comercialización y distribución.....	31
2.6.2 Publicidad y promoción	32
2.6.3 Análisis de precios	33
2.6.4 Precios Actuales.....	34
2.6.5 Estrategia de precio.....	35
CAPITULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....	36
3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización	36
3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización	37
3.3 Evaluación y selección de localización.....	39
3.3.1 Evaluación y selección de macrolocalización.....	40
3.3.2 Evaluación y selección de microlocalización	45
CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA	52
4.1 Relación tamaño – mercado.....	52
4.2 Relación tamaño – recursos productivos	52
4.3 Relación tamaño – tecnología.....	55

4.4 Relación tamaño – punto de equilibrio	56
4.5 Selección del tamaño de plantas	56
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	58
5.1 Definición técnica del producto	58
5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto.....	58
5.1.2 Marco regulatorio del producto	59
5.2 Tecnología existentes y procesos de producción	60
5.2.1 Descripción de las tecnologías.....	60
5.2.2 Proceso de producción	61
5.3 Características de las instalaciones y equipos.....	69
5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos.....	69
5.3.2 Especificaciones de la maquinaria	69
5.4 Capacidad instalada	70
5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos	70
5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada	73
5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto	74
5.5.1 Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto.....	74
5.6 Estudio de impacto ambiental.....	77
5.7 Seguridad y salud.....	79
5.8 Sistema de mantenimiento	85
5.9 Diseño de la cadena de suministro.....	85
5.10 Programa de producción	86
5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal directo.....	87
5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales.....	87
5.11.2 Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc	90
5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos	91

5.11.4 Servicios de terceros	91
5.12 Disposición de planta.....	92
5.12.1 Características físicas del proyecto.....	92
5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas	94
5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona	95
5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización	100
5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva.....	104
5.12.6 Disposición general.....	106
5.13 Cronograma de implementación del proyecto	111
CAPÍTULO VI: PRESUPUESTO Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO	112
6.1 Formación de la organización empresarial	112
6.2 Requerimientos de los principales puestos	113
6.3 Esquema de la estructura organizacional.....	114
CAPÍTULO VII. PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....	115
7.1 Inversiones	115
7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles).....	115
7.1.2 Estimación de las inversiones a corto plazo	118
7.2 Costos de producción.....	119
7.2.1 Costos de materias primas, insumos y otros materiales.....	119
7.2.2 Costo de la mano de obra directa.....	120
7.2.3 Costo Indirecto de Fabricación	122
7.3 Presupuestos operativos	127
7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas	127
7.3.2 Presupuesto operativo de costos	127
7.3.3 Presupuesto de gastos	128
7.4 Presupuestos financieros.....	129

7.4.1 Presupuesto de servicio de deuda	129
7.4.2 Presupuesto de Estado Resultados	129
7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera.....	130
7.4.4 Flujo de caja.....	131
7.5 Flujo de fondos netos	132
7.5.1 Flujo de fondos económicos	132
7.5.2 Flujos de Fondos Financieros	132
7.6 Evaluación Económica y Financiera.....	133
7.6.1 Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR.....	133
7.6.2 Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR.....	134
7.6.3 Análisis de ratios.....	134
7.6.4 Análisis de sensibilidad del proyecto.....	136
CAPÍTULO VIII. EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO	139
8.1 Indicadores sociales	139
8.2 Interpretación de indicadores sociales	140
CONCLUSIONES	141
RECOMENDACIONES	142
REFERENCIAS.....	143
BIBLIOGRAFÍA	146
ANEXOS.....	149

ÍNDICE DE TABLAS

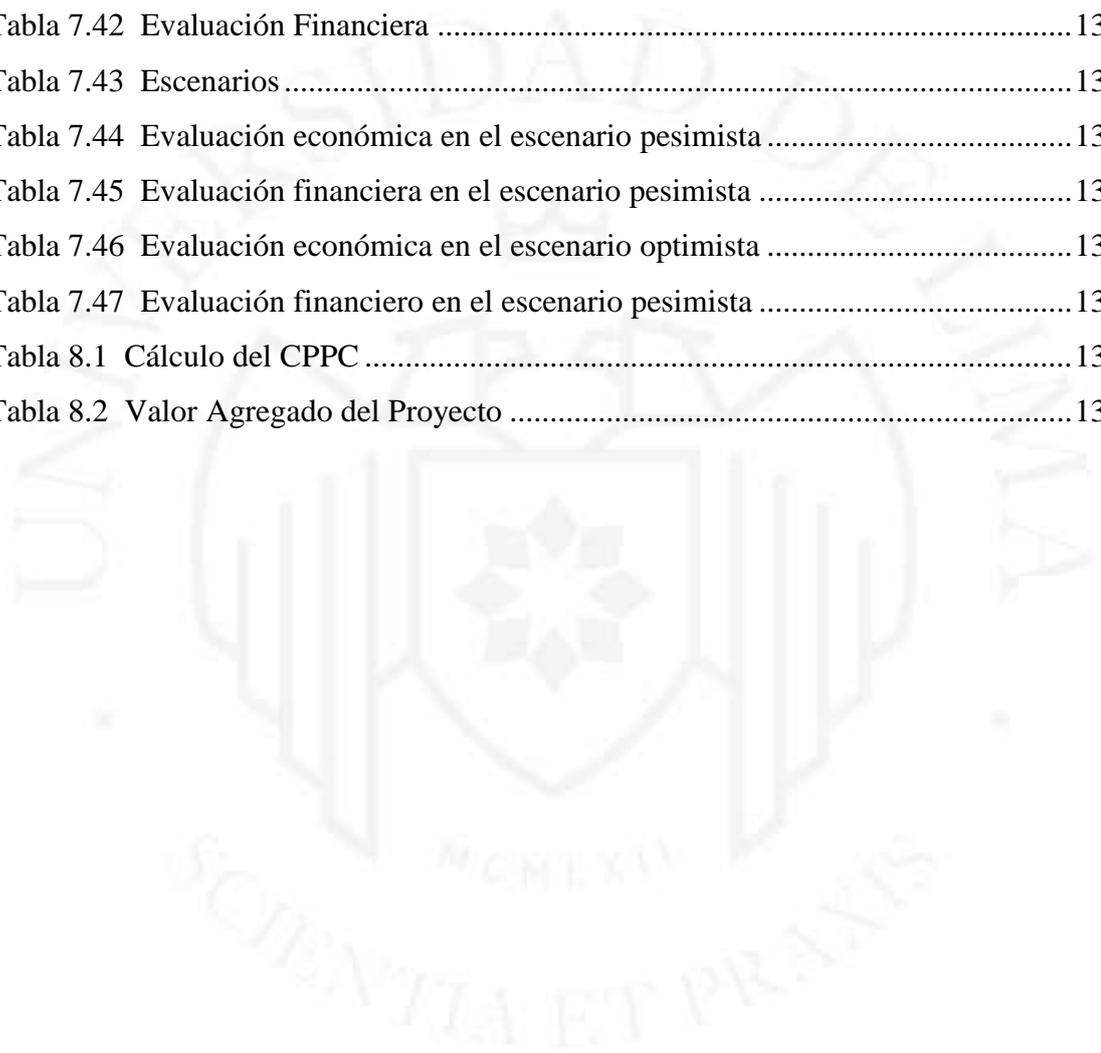
Tabla 2.1	Ingreso promedio mensual en Lima Metropolitana del 2020 al 2021	13
Tabla 2.2	Gasto promedio mensual en Lima Metropolitana del 2020 al 2021	13
Tabla 2.3	Modelo de negocio (Canvas)	18
Tabla 2.4	Población de Lima Metropolitana del año 2016- 2021	20
Tabla 2.5	Consumo per cápita de joyería y artículos relacionados (US/año).....	20
Tabla 2.6	Demanda potencial del proyecto	21
Tabla 2.7	Demanda interna aparente de joyería y artículos relacionados	21
Tabla 2.8	Coefficientes de determinación.....	22
Tabla 2.9	Proyección del DIA para los siguientes 6 años	22
Tabla 2.10	Demanda del proyecto 2022 – 2026	28
Tabla 2.11	Demanda específica del proyecto	28
Tabla 2.12	Precios por catálogo de Unique en soles (2016-2019)	34
Tabla 2.13	Precio de bisutería de la marca Unique en el 2020.....	35
Tabla 3.1	Producción de cobre en TMF en el año 2020.....	37
Tabla 3.2	Producción de oro en gramos finos en el año 2020.....	38
Tabla 3.3	Producción de plata en kilogramos finos en el año 2020	38
Tabla 3.4	Matriz de enfrentamiento de factores de macro localización	40
Tabla 3.5	Distancia hasta el mercado objetivo	40
Tabla 3.6	Producción anual de oro, plata y cobre en el 2020	41
Tabla 3.7	Estado de la vía terrestre por provincia	41
Tabla 3.8	Cobertura de agua potable por departamento	42
Tabla 3.9	Zonas Industriales por departamento	44
Tabla 3.10	Población Económicamente Activa desocupada	44
Tabla 3.11	Ranking de factores de macro localización	45
Tabla 3.12	Porcentaje de mercado objetivo según su clasificación.....	47
Tabla 3.13	Precio promedio por m2 por distrito.....	48
Tabla 3.14	Habitantes por efectivo de serenazgo según los distritos seleccionados	50
Tabla 3.15	Matriz de enfrentamiento de factores de micro localización.....	51
Tabla 3.16	Ranking de factores de microlocalización.....	51

Tabla 4.1	Requerimiento de materias primas por colección.....	54
Tabla 4.2	Requerimiento de materia prima 2022 – 2026	54
Tabla 4.3	Disponibilidad de plata	54
Tabla 4.4	Disponibilidad de oro	55
Tabla 4.5	Disponibilidad de Cobre	55
Tabla 4.6	Cálculo del punto de equilibrio.....	56
Tabla 4.7	Selección de tamaño de planta.....	56
Tabla 5.1	Especificaciones técnicas del collar de oro	58
Tabla 5.2	Especificaciones técnicas del collar de plata	58
Tabla 5.3	Especificaciones técnicas del par de aretes de oro	59
Tabla 5.4	Especificaciones técnicas del par de aretes de plata.....	59
Tabla 5.5	Especificaciones técnicas del empaque caja.....	59
Tabla 5.6	Especificaciones de la Norma Técnica Peruana de Joyería y Orfebrería	60
Tabla 5.7	Maquinaria y equipos	69
Tabla 5.8	Especificación técnica del Cautín	69
Tabla 5.9	Especificación técnica del esmeril de banco.....	69
Tabla 5.10	Especificación técnica de rectificador	69
Tabla 5.11	Especificación técnica de la pistola de calor	70
Tabla 5.12	Cálculo del número de máquinas.....	71
Tabla 5.13	Cálculo del número de operarios	71
Tabla 5.14	Número de operarios final para el área de producción	72
Tabla 5.15	Capacidad Instalada	73
Tabla 5.16	Especificaciones técnicas de calidad	76
Tabla 5.17	Matriz de caracterización de aspectos e impactos ambientales	77
Tabla 5.18	Matriz Leopold	78
Tabla 5.19	Límites máximos permisibles	81
Tabla 5.20	Tipo de tarea visual o actividad	82
Tabla 5.21	Iluminancia en Servicio	82
Tabla 5.22	Equipo de protección personal por proceso	83
Tabla 5.23	Matriz IPERC	84
Tabla 5.24	Plan de mantenimiento	85
Tabla 5.25	Programa de producción anual	86
Tabla 5.26	Inventarios promedios	87

Tabla 5.27 Diagrama de Gozinto- bolsa de bisutería bañada en oro	87
Tabla 5.28 Diagrama de Gozinto- bolsa de bisutería bañada en plata.....	87
Tabla 5.29 Plan de materiales de varillas de cobre (cadena)	88
Tabla 5.30 Plan de materiales de varillas de cobre (par de aretes).....	88
Tabla 5.31 Plan de materiales de cianuro de oro (gr)	88
Tabla 5.32 Plan de materiales de solución regeneradora (ml).....	88
Tabla 5.33 Plan de materiales de cianuro de plata (gr).....	89
Tabla 5.34 Plan de materiales de cianuro de potasio (gr).....	89
Tabla 5.35 Plan de materiales aditivo base (ml)	89
Tabla 5.36 Plan de materiales abrillantador (ml).....	89
Tabla 5.37 Plan de materiales bolsa de terciopelo, caja, paño y cajas.....	90
Tabla 5.38 Cálculo de H-M al año.....	90
Tabla 5.39 Kw-h anual.....	90
Tabla 5.40 Consumo de agua anual	91
Tabla 5.41 Cálculo de trabajadores indirectos	91
Tabla 5.42 Servicio de terceros.....	91
Tabla 5.43 Cálculo del número de estanterías para varillas de cobre.....	95
Tabla 5.44 Especificaciones del estante para insumos químicos.....	96
Tabla 5.45 Especificaciones para el estante de insumos	97
Tabla 5.46 Cálculo del almacén del PT	98
Tabla 5.47 Dimensionado para las oficinas administrativas.....	99
Tabla 5.48 Especificaciones de OSHA.....	100
Tabla 5.49 Señalización significados y finalidad	101
Tabla 5.50 Análisis Guerchet (elementos estáticos).....	105
Tabla 5.51 Análisis Guerchet (elementos estáticos).....	105
Tabla 5.52 Factor K	105
Tabla 5.53 Tablas de Análisis Relacional.....	106
Tabla 5.54 Lista de motivos.....	106
Tabla 5.55 Tabla relacional	107
Tabla 5.56 Valores de la tabla relacional.....	107
Tabla 5.57 Cronograma de implementación del proyecto	111
Tabla 6.1 Descripción de funciones.....	113
Tabla 7.1 Costo de maquinarias.....	115

Tabla 7.2 Costo de equipos.....	115
Tabla 7.3 Costo de implementos de calidad	116
Tabla 7.4 Costo de mobiliario.....	116
Tabla 7.5 Costo de alquiler del terreno.....	117
Tabla 7.6 Costo de remodelación	117
Tabla 7.7 Activos intangibles	118
Tabla 7.8 Gasto Operativo Anual	118
Tabla 7.9: Ciclo de caja	119
Tabla 7.10 Capital de trabajo.....	119
Tabla 7.11 Inversión total	119
Tabla 7.12 Costos de materia prima	120
Tabla 7.13 Costos de insumos	120
Tabla 7.14 Costo de mano de obra directa anual.....	121
Tabla 7.15 Costo de mano de obra directa los 5 años.....	121
Tabla 7.16 Costo de insumos.....	122
Tabla 7.17 Costo de energía zona producción.....	122
Tabla 7.18 Costo de energía total	123
Tabla 7.19 Costo de agua total.....	123
Tabla 7.20 Costo de agua zona productiva	123
Tabla 7.21 Costo de servicios tercerizados.....	123
Tabla 7.22 Costo de mano de obra indirecta anual.....	124
Tabla 7.23 Mano de Obra Indirecta los 5 años	124
Tabla 7.24 Costo de equipos diversos	124
Tabla 7.25 Costo de EPPS	125
Tabla 7.26 Costo de alquiler.....	125
Tabla 7.27 Depreciación Fabril	126
Tabla 7.28 Costo Indirecto de Fabricación	127
Tabla 7.29 Presupuesto de ingresos por ventas	127
Tabla 7.30 Presupuesto operativo de costos	127
Tabla 7.31 Presupuestos de gastos administrativos.....	128
Tabla 7.32 Presupuesto de ventas	128
Tabla 7.33 Presupuesto de gastos	128
Tabla 7.34 Monto del capital propio y financiamiento.....	129

Tabla 7.35 Cronograma de pago de intereses	129
Tabla 7.36 Estado de resultados	130
Tabla 7.37 Estado de Situación Financiera Inicial	130
Tabla 7.38 Flujo de caja.....	131
Tabla 7.39 Flujo de fondos económicos	132
Tabla 7.40 Flujo de Fondos Financieros.....	132
Tabla 7.41 Evaluación Económica	134
Tabla 7.42 Evaluación Financiera	134
Tabla 7.43 Escenarios	136
Tabla 7.44 Evaluación económica en el escenario pesimista	137
Tabla 7.45 Evaluación financiera en el escenario pesimista	137
Tabla 7.46 Evaluación económica en el escenario optimista	137
Tabla 7.47 Evaluación financiero en el escenario pesimista	138
Tabla 8.1 Cálculo del CPPC	139
Tabla 8.2 Valor Agregado del Proyecto	139



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Producción de joyería y artículos relacionados en millones de soles durante los años 2015- 2021	5
Figura 2.1 Prototipo de la presentación del producto	11
Figura 2.2 Prototipo de la presentación del producto	11
Figura 2.3 Bienes Complementarios.....	12
Figura 2.4 Tamaño del mercado de joyería y artículos relacionados	15
Figura 2.5 Crecimiento del e-commerce antes de la pandemia	16
Figura 2.6 Empresas comercializadoras de bisutería.....	17
Figura 2.7 Mapa de Lima Metropolitana	23
Figura 2.8 Población de Lima Metropolitana por sexo y grupos de edad	24
Figura 2.9 Actividades en internet por NSE.....	25
Figura 2.10 Resultados de la encuesta - Intención.....	27
Figura 2.11 Resultado de la encuesta - Intensidad.....	27
Figura 2.12 Página web de Unique.....	29
Figura 2.13 Página web de Fidenza	29
Figura 2.14 Página web de Dupree	30
Figura 2.15 Principales empresas exportadoras de bisutería	31
Figura 2.16 Lista de dispositivos más utilizados para compras en línea	33
Figura 2.17 Catálogo Unique.....	34
Figura 2.18 Resultados de encuesta - Precio	35
Figura 3.1 Potencia Instalada por provincia	43
Figura 3.2 Estructura Socioeconómica por zona geográfica	46
Figura 3.3 Perfiles zonales de Lima Metropolitana 2020.....	47
Figura 3.4 Costo de Metro Cuadrado por Distrito	48
Figura 3.5 Huella Hídrica de los usuarios de agua	49
Figura 3.6 Habitantes por Efectivo de Serenazgo.....	50
Figura 4.1 Imagen referencial del eslabón.....	52
Figura 4.2 Imagen referencial del arete	53

Figura 5.1 Diagrama de Operaciones del Proceso de Elaboración de Bisutería bañado en oro y plata (Primera Parte)	65
Figura 5.2 Diagrama de Operaciones del Proceso de Elaboración de Bisutería bañado en oro y plata (Segunda Parte)	66
Figura 5.3 Balance de Materia de la cadena	67
Figura 5.4 Balance de materia del dije	67
Figura 5.5 Balance de materia del arete	67
Figura 5.6 Balance de materia del proceso	68
Figura 5.7 Cadena de Suministros	86
Figura 5.8 Estantería para las varillas de cobre	96
Figura 5.9 Estantería para insumos químicos	97
Figura 5.10 Estantería para insumos	97
Figura 5.11 Carretilla doble nivel	98
Figura 5.12 Estante almacén de productos terminados	99
Figura 5.13 Carretilla de manipulación	99
Figura 5.14 Señalización de equipos contra incendios	101
Figura 5.15 Protección pasiva contra incendios	102
Figura 5.16 Señalización de prohibición	103
Figura 5.17 Señalización de Advertencia	103
Figura 5.18 Señalización de obligación	104
Figura 5.19 Señalización de evacuación y emergencia	104
Figura 5.20 Diagrama Relacional	108
Figura 5.21 Diagrama de la planta de producción	109
Figura 5.22 Plano con dispositivos de seguridad	110
Figura 6.1 Organigrama de la empresa	114

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Encuesta	150
Anexo 2: Instrucciones de uso para el baño de oro	153
Anexo 3: Instrucciones de uso para el baño de plata.....	155
Anexo 4: Cálculo de la eficiencia	156
Anexo 5: Military Standard 1	157
Anexo 6: Military Standard 2	158
Anexo 7: Presupuesto de remodelación.....	159
Anexo 8: Depreciación no fabril.....	160
Anexo 9: Amortización de intangibles	161
Anexo 10: Estado de Situación Financiera 5 años.....	162
Anexo 11: Incremento Salarial en los 5 años del proyecto (Mano de Obra Indirecta). 163	
Anexo 12: Incremento Salarial en los 5 años del proyecto (Mano de Obra Directa) ...	165

RESUMEN

La presente investigación estudia la factibilidad de instalar una planta productora de bisutería a base de cobre bañada en oro y plata en Lima Metropolitana a fin de comercializar mediante una plataforma virtual.

La colección de bisutería consiste en un collar con un par de aretes, bañada tanto en oro como en plata, dentro de una caja de cartón de color crema con una bolsa de terciopelo y una franela de algodón. Además, mediante la elaboración de una encuesta y entrevistas a expertos en el rubro, el producto tiene como público objetivo a mujeres de Lima Metropolitana entre las edades de 18 a 55 años pertenecientes al nivel socioeconómico B.

Asimismo, para determinar la mejor opción para ubicar la planta productora, se empleó el método de ranking de factores y la matriz de consistencia, dando como resultado final una ubicación en el distrito de Los Olivos con un requerimiento de 224 m² para el local. Por otro lado, se analizaron los factores relacionados al mercado, recursos productivos, tecnología y punto de equilibrio concluyendo que la selección del tamaño de la planta se ve restringida con el mercado de 6906 unidades al año.

La inversión estimada del proyecto asciende a S/.263 787,15, el cual comprende la inversión en tangibles, intangibles y el capital de trabajo. Se financiará el 30% con el banco Scotiabank a una tasa anual de 16,08% y el restante será con capital propio. Finalmente, se analizó el VAN y el TIR tanto económico y financiero con un costo de oportunidad de 20,72% junto con indicadores financieros y sociales a fin de determinar la viabilidad de la investigación.

Palabras clave: Bisutería, oro, plata, cobre, collar, aretes, localización, financiamiento, método de consistencia

ABSTRACT

This research studies the feasibility of installing a plant to produce gold- and silver-plated copper imitation jewelry in Metropolitan Lima in order to commercialize through a virtual platform.

The imitation jewelry collection consists of a necklace with a pair of earrings, both gold and silver plated, inside a cream-colored cardboard box with a velvet bag and a cotton flannel. In addition, through a survey and interviews with experts in the field, the product's target audience is women in Metropolitan Lima between the ages of 18 and 55 belonging to the B socioeconomic level.

Likewise, to determine the best option to locate the production plant, the factor ranking method and the consistency matrix were used, resulting in a final location in the district of Los Olivos with a requirement of 224 m² for the premises. On the other hand, the factors related to the market, productive resources, technology, and break-even point were analyzed, concluding that the selection of the plant size is restricted by the market of 6906 units per year.

The estimated investment for the project amounts to S/. 263 787,15, which includes the investment in tangible and intangible assets and working capital. Thirty percent will be financed with Scotiabank at an annual rate of 16,08% and the remainder will be financed with equity. Finally, the NPV and IRR were analyzed both economically and financially with an opportunity cost of 20,72% along with financial and social indicators to determine the feasibility of the research.

Keywords: imitation jewelry, e-commerce, web platform, overlay, coating

CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

En el presente capítulo, abarca la situación actual del rubro de bisutería y el estudio de mercado de los insumos necesarios para poder elaborar la colección deseada. Asimismo, se analiza el comportamiento del consumidor respecto a este bien para así poder determinar la existencia de la demanda. Adicionalmente, se elabora el plan que se desarrollará con los objetivos y alcance que el proyecto quiere alcanzar. Finalmente, complementando con un marco referencial para el proyecto y un listado del glosario para aclarar la terminología utilizada.

1.1 Problemática

En la actualidad, los accesorios de moda ya sean collares, anillos, pulseras, entre otros, están presentes en eventos y celebraciones de toda índole, logrando expresar y adornar el estilo de quien lo usa. En tal sentido, la bisutería llega a cumplir dicha función. Según la Pirámide de necesidades de Maslow, podría cubrir la necesidad de, en primer lugar, aceptación social, puesto que se relaciona directamente con la apariencia y, en segundo lugar, autoestima, ya que las personas deben de sentirse cómodas con lo que usan.

En el 2020, Direct Selling News (DSN) anunció su lista de las 100 mejores compañías de venta directa, de las cuales resaltan las compañías que tienen una participación mayoritaria en el Perú en el rubro de bisutería. La compañía estadounidense Avon Products Inc. se encuentra en el tercer lugar con ventas que superaron los 4,76 billones de dólares. La empresa brasileña Natura, que ocupa el quinto lugar, presenta ganancias mayores de 3,66 billones de dólares. También hay dos empresas peruanas que se encuentran en este ranking, las cuales son Belcorp en el puesto 12 con 1,17 billones y Yanbal en el puesto 17 con 885 millones de dólares. Las ganancias de estas empresas se basan en la comercialización de sus productos por catálogo; sin embargo, debido a la evolución del e-commerce, están buscando nuevas plataformas donde se busca crear un vínculo mediante el uso de una interfaz entre el usuario y el producto final, cuyo objetivo es satisfacer la demanda existente y cumplir las expectativas del cliente.

Perú tiene importantes recursos mineros, razón por la cual es un representante a nivel mundial en dicho rubro, ya que es el segundo productor más importante de cobre y plata, primer país con las mayores reservas de plata y uno de los principales países productores de oro en América Latina.

Según IDEX CAM (2019), afirma que el buen desempeño del sector registrado en años anteriores; sumó US\$ 81,5 millones, mientras que, en el año 2018, los envíos ascendieron a US\$127,7 millones, lo que representó un aumento de 57%.

Adicionalmente, en el sector de la joyería y bisutería en el Perú, de acuerdo con el diario Gestión (2019), se proyectó un aumento, tanto en la producción nacional como en la exportación. Tal es así que, entre enero y septiembre del 2019 se observó una curva creciente registrando envíos por US\$ 103,9 millones, lo que significa 14% más que en el 2018. Dicha data, nos brinda un horizonte de un mercado a desarrollar, la bisutería.

En tal sentido, el presente proyecto de prefactibilidad busca determinar la viabilidad de la instalación de una planta productora de bisutería bañada en oro y plata, enfocada en un consumidor nacional a fin de ofrecerle un accesorio con una materia prima nacional económica, resaltando la calidad de sus acabados y cumpliendo con las expectativas del cliente.

1.2 Objetivo de la investigación

Evaluar la viabilidad de mercado, tecnológica, social, medio ambiental, financiera y económica para la instalación de una planta productora de bisutería bañada en oro y plata.

1.2.1 Objetivos específicos

- Determinar el tamaño de la demanda específica del proyecto mediante la aplicación de técnicas cuantitativas y cualitativas en Lima Metropolitana.
- Determinar la localización de la planta productora que atienda a la demanda cuantificada.
- Determinar el tamaño adecuado de la planta productora a fin de cubrir la demanda específica del proyecto.
- Determinar la capacidad instalada, así como la cantidad de operarios y máquinas a emplear para el proyecto de bisutería.

- Determinar una estructura organizacional mediante el desarrollo de organigrama y designación de funciones.
- Determinar el impacto social mediante el uso de indicadores como valor agregado, cuyo objetivo sea la equidad entre el proyecto y la comunidad.
- Determinar el rendimiento de la inversión mediante los indicadores VAN, TIR, la relación entre beneficio y costo, el tiempo de recupero, los cuales evidenciarán la viabilidad del proyecto.

1.3 Alcance de la investigación

- **Unidad de análisis**

Enfocado en personas interesadas en adquirir bisutería mediante un canal en línea, con exclusiones para la selección de la muestra a las personas que no han comprado previamente de manera virtual.

- **Población**

La investigación se enfocará en las mujeres comprendidas en el rango de edades de 18-55 años, pertenecientes al NSE B.

- **Espacio**

Nuestra investigación se desarrollará en Lima Metropolitana.

- **Tiempo**

El estudio de prefactibilidad comprenderá 2 semestres académicos.

- **Limitaciones de la investigación**

Entre las limitaciones del proyecto se evidenció la carencia de data sobre el rubro de bisutería, debido a que estaba complementado con otros productos, lo cual podría llevar a un dato inexacto para realizar el proyecto. Sin embargo, se solucionó tomando el rubro de joyería y artículos relacionados, dado que es el rubro que más se parece al estudio. Asimismo, complementando con información del porcentaje del mercado que deseaba adquirir el producto de forma online, al cual estamos enfocado.

1.4 Justificación del tema

1.4.1 Justificación técnica

Para la elaboración de la bisutería se empleará como materia prima el cobre, el cual se encuentra disponible, ya que de acuerdo con la revista Horizonte Minero (2019) y el Ministerio de Energía y Minas (2019), Perú viene ocupando el segundo lugar a nivel mundial en su producción con un crecimiento de 1,9%. Por otro lado, el país concentra el 5% y 24% de oro y plata, respectivamente, a lo cual la revista El Mundo Minero (2019) afirma que el 21% del consumo de la plata se dirige a la joyería, mientras que la demanda de oro en dicho sector crecerá un 4,6% en el 2021.

En cuanto al proceso productivo, desde el punto de vista tecnológico, entre las máquinas y equipos a emplear se destacan las pulidoras, limas, rectificadores de corriente, las cubas, entre otras, las cuales son las mismas que en el rubro de la joyería, lo que varía es la materia prima por emplear. Además, cabe recalcar que de acuerdo con Euromonitor (2019), tanto la bisutería como la joyería peruana han ido creciendo desde el 2014 hasta el 2019. Dado ese contexto, se puede justificar la disponibilidad de la maquinaria y materia prima para el proyecto.

1.4.2 Justificación económica

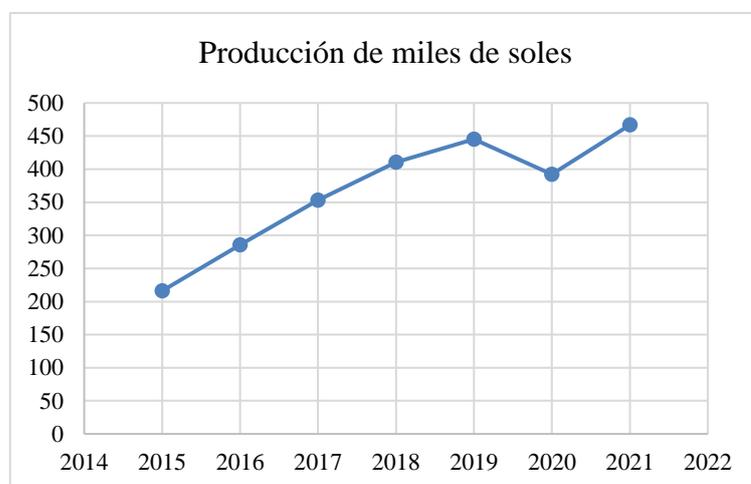
Según el Centro de Investigación de Economía y Negocios Globales (2020), el rubro de joyería acumuló US \$69,4 mil millones de los cuales un 7,4% pertenece a bisutería, mientras que las exportaciones del mismo acumularon US \$7,1 millones.

Por otro lado, de acuerdo con la Cámara Peruana de Comercio Electrónico (2020), el e-commerce aumentó durante la pandemia un 50% manejando unos US \$6000 millones. Además, los sectores que presentaron un mayor crecimiento fueron los restaurantes (10,190%), panaderías (26,83%) y moda (44,51%).

Además, se consideró analizar la data de la tendencia del rubro de Joyería y artículos, ya que es la competencia más cercana a nuestro producto, para evidenciar que tuvo un aumento según se presenta en el siguiente recuadro obtenido de Passport, Euromonitor (2021).

Figura 1.1

Producción de joyería y artículos relacionados en millones de soles durante los años 2015- 2021



Nota. Adaptado de *Jewellery and Related Articles*, por Euromonitor International, 2021

1.4.3 Justificación social

En cuanto al aspecto social, el desarrollo del proyecto contribuirá en la generación de trabajo, conformado por la mano de obra y el personal administrativo. Según la ministra de Comercio Exterior y Turismo (2020), Rocío Barrios, informó hoy que más de 2000 artesanos se dedican a la joyería y orfebrería en todo el país y que sus productos son reconocidos en el mercado internacional, según el Registro Nacional de Artesanos. Adicionalmente, durante la inauguración del Quinto Congreso Internacional de Joyería y Orfebrería, organizado por la Asociación de Exportadores (Adex), indicaron que se requiere de innovación con el fin de aumentar la competitividad manteniendo la identidad de cada pieza, puesto que son piezas consideradas obras de arte

Además, cabe mencionar que se implementará el acceso constante a nuevos conocimientos para que los trabajadores puedan adecuarse a las nuevas tecnologías del mercado. Por otro lado, respecto al proceso productivo, se contemplará los impactos ambientales evaluando los riesgos al medio ambiente. Con ello, se contará con una planta de tratamiento de efluentes con el fin de reducir el impacto ambiental e ir acorde a los Valores Máximos Admisibles de aguas residuales no domésticas impuestos por Sedapal.

1.5 Hipótesis del trabajo

La instalación de una planta productora de bisutería bañada en oro y plata presenta condiciones factibles, puesto que existe el mercado específico que aceptaría el producto y además de ser técnica, financiera, social y económicamente viable.

1.6 Marco referencial

Se consideraron los siguientes estudios, los cuales contienen información y aspectos claves para la elaboración del presente proyecto:

- Abanto Zevallos, D. Z., & Urquiaga Paredes, C. A. (2016). *Diseño de una nueva línea de bisutería de la marca coqueta y su influencia en la decisión de compra en el mercado femenino de la ciudad de Trujillo*. [Tesis de licenciatura, Universidad Privada Antenor Orrego].

El trabajo de investigación abarca la disyuntiva de cómo los nuevos diseños influyen en la decisión y aceptación de compra por parte del usuario. En la tesis, se realizó una encuesta a 394 230 personas dando como resultado que la variedad de diseños, exclusividad, calidad e innovación con los factores que más influyen en la aceptación y generan que el proceso de adquisición sea menos complejo. Además, de que brinda la información de que una mujer invierte como mínimo S/ 72,00 en joyas o bisutería, siendo Yanbal la marca de mayor preferencia. Por otro lado, señala que los diseños más solicitados por hombres son los crucifijos, rosarios y cadenas simples con aplicaciones de oro y plata, mientras que en el caso de las mujeres la preferencia se inclina más hacia anillos, aretes y collares. Este trabajo de investigación es de nuestro interés, ya que nos brinda un horizonte en cuanto a cómo diseñar la página web teniendo en cuenta los factores relevantes. El punto diferencial de esta tesis es el enfoque de venta en una tienda física, mientras que, para el presente trabajo, se optará por la venta virtual.

- Araque Lizarazo, Á. M. (2016). *Fabricación de joyería con nuevas tecnologías y materiales ecoamigables*. [Tesis de licenciatura, Universidad de San Buenaventura Cali].

El estudio brinda las pautas a seguir al momento de realizar el diseño de la imagen de una marca, los colores y matices a utilizar, los fondos de las

presentaciones de sus productos para lograr impactar en sus potenciales clientes. También el desarrollo de una etiqueta donde indica una reseña de los pasos a seguir para mantener el producto en estado óptimo. Por otro lado, indica el proceso que se seguirá al momento de elaborar una colección, desde el producto inicial hasta la evaluación de las alternativas y la presentación final.

- Schwab, F., Jacques, J. J., & Oliveira, B. F. (2019). 925 silver and 18k gold electroplated jewelry: a comparative analysis of environmental impacts. *International Journal of Advances in Engineering & Technology*, 12(4), 67-79.

En este artículo se pudo conocer las diferencias entre los recubrimientos de oro y plata por medio de un proceso de galvanía, el cual emplearemos en nuestro proceso productivo. Además, informa sobre el actuar del consumidor frente a la joyería o bisutería bañados en oro y plata dándoles importancia a si el proceso genera impactos al medio ambiente. Por otro lado, el artículo de investigación indica que, en el caso de las joyerías y bisuterías, lo óptimo es optar por la reutilización del agua con el fin de ir controlando los efluentes en el alcantarillado. Finalmente, en nuestro proyecto de prefactibilidad, se considerará la implementación de un área de tratamiento de efluentes con el fin de no contaminar el agua ni generar impactos ambientales a futuro.

- Tejada Quezada, J. H. (2010). *Propuesta de diseño para un programa operativo de procesos productivos en una planta de bisutería basado en las Normas SA 8 000*. [Tesis de licenciatura, Universidad de San Carlos de Guatemala].

El trabajo de investigación abarca el uso de la Norma SA 8000, la cual es una certificación internacional con el fin de que las empresas tomen en cuenta las condiciones de trabajo de sus colaboradores, socios y proveedores para mejorar la gestión de su cadena de suministro y ajustarse a los estándares globales. Además, la tesis indica que la implementación de dicha norma en el rubro de la bisutería es primordial para la estandarización de los procesos y la definición de los roles de cada colaborador en el área productiva. Es de nuestro interés, ya que realiza un estudio en todos los procesos y ofrece alternativas de mejora para cada una de ellas.

- Vázquez Fernández, N. (2015). *Proceso de recubrimiento metálico para artículos de bisutería*. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional del Callao].

El trabajo de investigación abarca como tema principal el proceso de recubrimiento metálico para la bisutería empleando la galvanotecnia, el cual será el proceso que se usará para nuestro estudio de prefactibilidad. En primer lugar, indica la preparación de la pieza a recubrir, cuyas operaciones se dividen en pulido, decapado y desengrasado, siendo este último el de mayor importancia para nuestro proceso, puesto que, si la pieza a bañar contiene grasa en su superficie, el recubrimiento no será efectivo. En segundo lugar, comprende el tratamiento de las piezas por los baños galvánicos, siendo nuestro caso en oro y plata, esta fase comprende la preparación del baño y, previamente, amarrar las piezas con un alambre a las gancheras para poder sumergirlas en los tanques y que se cumplan la función de electrodeposición. Finalmente, se enjuagarán las piezas y se pasarán al proceso de acabado y secado. Además, este trabajo de investigación nos ayudará para nuestro proyecto, ya que indica cantidades y tiempo del desengrase y los baños galvánicos, respectivamente. Por otro lado, abarca diferentes tipos de baños, entre los cuales se encuentran los de nuestro interés.

- Villanueva Moreno, D. L. (2020). *Experiencias de automatización en la producción, relacionado a enfermedades ocupacionales y costos de mano de obra en empresas manufactureras de bisutería en los últimos 10 años*. [Tesis de para optar por el título de Bachiller, Universidad Privada del Norte].

El estudio plantea que las experiencias que existen actualmente en la automatización para las empresas de bisutería presentan una relación directa con las enfermedades ocupacionales y los costos de mano de obra implicados. Indica que con la implementación de una mejora en el área de producción empleando la automatización se logró reducir los costos operacionales, además de reducir los riesgos de salud y seguridad. Por otro lado, señala que las máquinas y herramientas en el rubro de bisutería que más peligros generan son las pulidoras, alicates y tijeras, las cuales tendremos en nuestro proceso productivo, además de los rectificadores de corriente para los baños

galvánicos. Es por ello que la tesis presenta la viabilidad de automatizar el proceso productivo a fin de prevenir los riesgos.

1.7 Marco conceptual

A continuación, se detallarán los conceptos más relevantes que se emplearán para la sustentación del estudio de prefactibilidad:

- **Recubrimiento:** Los procesos de recubrimientos electrolíticos consisten en depositar finas capas de metal sobre la superficie de una pieza sumergida en una solución de iones metálicos. (Pérez Real, s.f.)
- **Electrólito:** Es una sustancia con cationes y aniones con la capacidad de conducir corriente eléctrica. En otras palabras, es una solución con sales capaz de conducir la corriente. (González, 2010)
- **Proceso galvánico:** La galvanica se refiere a procesos cuya finalidad es la de electro depositar diferentes metales sobre otras superficies metálicas, logrando depositar recubrimientos finos de muy buena apariencia. Para lo cual, se inicia con electrolitos que eliminan las grasas de la superficie del objeto que se desea bañar, y los procesos siguientes tendrán como finalidad recubrir con diferentes tipos de metales la superficie ya desengrasada. (L. Carrión, s.f.)
- **Pulido:** Proceso que consiste en eliminar las imperfecciones de la superficie de los materiales como rebabas y cualquier tipo de protuberancias a fin de lograr una superficie lisa. Para dicho fin, se emplean motas y pastas. (RAE, 2019)
- **Bisutería:** Industria que produce objetos de adorno, hechos de materiales no preciosos. (RAE, 2019)
- **Joyería:** Arte u oficio de hacer un adorno de oro, plata o platino, con perlas o piedras preciosas o sin ella. (RAE,2019)
- **Pasarela de pago:** Es un software que permite realizar transacciones mediante diferentes métodos de pago entre el comprador y vendedor. (Ecommerce Platforms, 2019)
- **Ecommerce:** Consiste en el marketing y venta de productos o servicios a través de internet. (Instituto Europeo de Postgrado, 2021)

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

El producto es bisutería, cuya materia prima es el cobre, recubierta con un baño de oro y plata. Este producto busca satisfacer la necesidad de apariencia y autoestima, puesto que la principal función de un accesorio es adornar y resaltar. Por otro lado, dentro de la gama de productos que se presentarán en la colección, se contarán con collares y aretes.

La colección de bisutería es un accesorio recubierto con un baño de oro de 18 quilates y plata 925 de 0,5 y 1 micra de espesor cada una, con el fin de conservar la durabilidad e ir acorde a la NTP-ISO 9202:2002, la cual es la Norma Técnica Peruana de Joyería y Orfebrería.

Las principales propiedades de la colección son la ligereza y la durabilidad, dadas las micras que se usan para recubrir y las pruebas de uso que se realizarán antes de lanzarlas al mercado. Además de ser una bisutería con metales hipoalergénicos como el oro y la plata, las cuales presentan una gran resistencia a alteraciones químicas generadas por el calor y el sudor de las personas.

La presentación comercial del producto, en cuanto al packaging, será una bolsa de papel Kraft, dentro de la cual irá una caja rectangular de cartón de color crema de recubierta internamente con una bolsa pequeña de terciopelo de nude para evitar ralladuras en el producto. Además, se colocará una franela de algodón para mantener el cuidado de la bisutería. En la parte exterior de la caja, se colocará el logo de la empresa con la razón social y el nombre de la colección.

Por otro lado, se contará con ofrecer al cliente la comodidad de una página web, medio por el cual se ofrecerán los productos de la colección, debido a que es un canal virtual, un asesoramiento pre y post venta con el fin de ayudar a resolver las dudas de los clientes. Asimismo, se implementará un buzón de correo para el envío de sugerencias y reclamos.

- **Producto Básico:** El producto es una colección de bisutería inspirada en la naturaleza, conformado por collares y aretes, cuya materia prima es el cobre recubierto con un baño de oro y plata. En cuanto a las necesidades que se piensa cubrir es la de apariencia y autoestima.
- **Producto Real:** Se presentará en una bolsa de papel Kraft, dentro de la cual irá una caja de cartón crema recubierta con una bolsa pequeña de terciopelo de color nude a fin de evitar rayaduras en el producto. Además, se colocará una franela de algodón para que el cliente pueda mantener el cuidado de la bisutería. También contará con una carta que tiene una pequeña descripción del significado de la imagen tallada en el collar. En la parte exterior estará el logo de la empresa, Sottile, asimismo se indicará que la colección es de oro 18 quilates y plata 925.
- **Producto Aumentado:** Se contará con ofrecer al cliente una página web, por el cual podrán realizar sus pedidos, recibir asesoramiento pre y post venta, un buzón de correo con el fin de recibir sugerencias y reclamos.

Figura 2.1

Prototipo de la presentación del producto



Figura 2.2

Prototipo de la presentación del producto



2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

- **Usos del producto**

En cuanto al uso del producto, principalmente es el poder decorar el cuerpo de la persona quien lo use mediante accesorios, ya sea con collares o aretes.

- **Bienes sustitutos y complementarios**

En cuanto a los bienes sustitutos, son aquellos que cumplen la función de adornar y además de poder ofrecer productos de manera online. Con ello, el principal sustituto es la joyería, puesto que ese rubro ya cuenta con una reputación y un posicionamiento en el mercado ya ganado. Además de que las joyerías reconocidas en el Perú como Casa Banhero, Joyería Murguía, Aldo & Co., Diamante Perú, entre otras empresas, aún no cuentan con ofrecer sus productos de manera virtual; tan solo cuentan con cotizaciones, asesorías y una visualización del catálogo online.

En cuanto a los bienes complementarios, en épocas festivas se ofrecerían llaveros y dijes a decisión del cliente.

Figura 2.3

Bienes Complementarios



Nota. Imagen extraída de Pinterest (<https://www.pinterest.com/pin/294282156904539461/>)

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El área geográfica en el que se enfocará el estudio a desarrollar es Lima Metropolitana. Esto se debe a que la mayor cantidad de habitantes en el Perú se encuentra en este departamento, según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (2021), cuenta con 11 917 100 habitantes

Por otro lado, según APEIM (2018), los gastos en el NSE A y B de Lima Metropolitana son los sectores que poseen mayores ingresos y gastos a comparación de

los otros departamentos del país. De acuerdo con las siguientes tablas, se puede concluir que el ingreso promedio acorde al NSE B ha ido en aumento al igual que los gastos mensuales, ello nos indica que dicho sector elegido en Lima Metropolitana sería un mercado objetivo atractivo debido a los ingresos y gastos que realizan mensualmente.

Tabla 2.1

Ingreso promedio mensual, según NSE en Lima Metropolitana del 2020 al 2021

Año	2020	2021
NSE A	S/13 016	S/6818
NSE B	S/7309	S/3184
NSE C	S/4239	S/2038
NSE D	S/2770	S/1242
NSE E	S/2041	

Nota. Adaptado de *Niveles socioeconómicos*, por APEIM, 2020 (<http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2020/10/APEIM-NSE-2020.pdf>); *Niveles socioeconómicos*, por APEIM, 2021 (<http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2021/10/niveles-socioecono%CC%81micos-apeim-v2-2021.pdf>)

Tabla 2.2

Gasto promedio mensual, según NSE en Lima Metropolitana del 2020 al 2021

Año	2020	2021
NSE A	S/8083	S/4582
NSE B	S/5094	S/2602
NSE C	S/3219	S/1743
NSE D	S/2139	S/1115
NSE E	S/1640	

Nota. Adaptado de *Niveles socioeconómicos*, por APEIM, 2020 (<http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2020/10/APEIM-NSE-2020.pdf>); *Niveles socioeconómicos*, por APEIM, 2021 (<http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2021/10/niveles-socioecono%CC%81micos-apeim-v2-2021.pdf>)

2.1.4 Análisis del sector industrial

- **Amenaza de nuevos ingresos: Medio**

En la industria de la bisutería, el diseño de las colecciones que se ofrecen al público es el factor diferenciador para que un cliente decida adquirir el producto o no. La impresión 3D es una tecnología que se ha adaptado a múltiples sectores industriales. Las abiertas capacidades de diseño que ofrece este proceso generaron una oportunidad para múltiples creadores. Día a día se abren más oportunidades en la impresión 3D de metal y esto abre igualmente

la puerta a la posibilidad de mejorar los diseños de múltiples creadores de la industria joyera como menciona la creadora de 3D Native (Lucía Contreras Howard, 2018).

Con el paso de los años, la accesibilidad de las plataformas web y el bajo costo de crear un medio donde se pueda desarrollar el comercio electrónico, aproximadamente 250 dólares, generó que muchas marcas independientes busquen potenciar su mercado, desarrollando nuevos marketplaces, aprovechando las ventajas de las redes sociales (Instagram, Facebook, etc) y la promoción por parte de los Influencers.

De acuerdo con la revista Mundo Financiero (2019), su posición frente a la venta online:

La bisutería online está marcando tendencia. Esto se debe a que en las tiendas puedes encontrar bisutería de calidad, con excelentes acabados y siempre a la vanguardia, ofreciendo una excelente experiencia al usuario. Ya no tienes que ir a una tienda física para comprar las mejores joyas, ya que en una tienda online puedes conseguir la mejor bisutería para estar a la moda. (párr. 4)

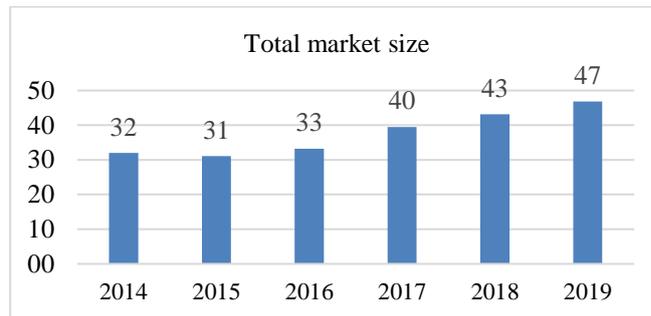
- **Amenaza de nuevos sustitutos: Medio-Bajo**

El sustituto más cercano a la bisutería es la joyería, estos dos términos son utilizados erróneamente como sinónimos por algunas personas. Según la Real Academia de la Lengua Española (RAE), la joyería se define como arte u oficio de hacer un adorno de oro, plata, platino adornado con perlas o piedras preciosas o sin ellas; en cambio, la bisutería son objetos de adorno con hecho de materiales no preciosos.

En el siguiente recuadro se presenta la evolución del tamaño del mercado durante los años 2014 al 2019.

Figura 2.4

Tamaño del mercado de joyería y artículos relacionados



Nota. Adaptado de *Jewellery and Related Articles*, por Euromonitor International, 2019

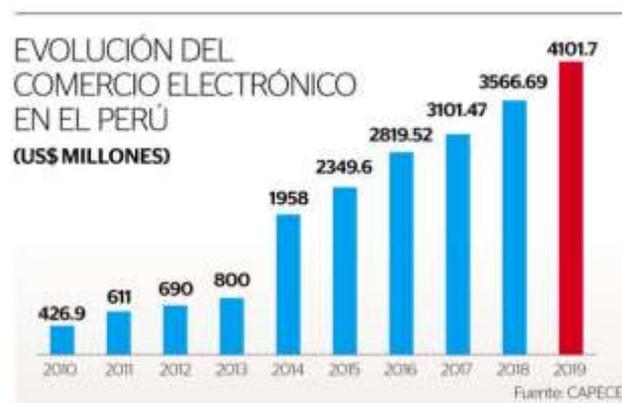
- **Poder de negociación con los compradores: Medio-Alto**

En cuanto al poder de negociación que ejercen los compradores sería media-alta, debido que al ofrecer productos de manera virtual los clientes buscarán los mejores precios, calidades y modelos que puedan cumplir con sus expectativas, resaltando el hecho de que ya existen marcas consolidadas en el mercado.

En tanto a la venta de bisutería online, es un mercado que va en crecimiento en reemplazo a la joyería. Además, de acuerdo con el diario el peruano, tras la llegada de la pandemia a nuestro país, impacto de una forma importante para poder impulsar los negocios electrónicos, según el presidente de la Cámara Peruana de Comercio Electrónico (Capece), Helmut Cáceda, afirmó que el comercio electrónico registró un incremento de 400% durante los días de cuarentena.

Figura 2.5

Crecimiento del e-commerce antes de la pandemia



Nota. Adaptado de *El Peruano*, 2021 (<https://elperuano.pe/noticia/99199-comercio-electronico-crecio-400-durante-cuarentena>)

- **Poder de negociación con proveedores: Bajo**

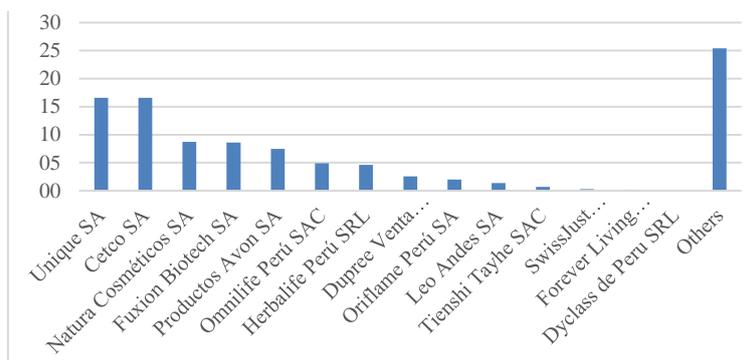
Para la obtención de nuestros insumos principales, buscaremos trabajar con empresas formales, las cuales cuenten con certificaciones de calidad que aseguren el buen estado del material. Además, emplearemos insumos químicos, los cuales en su mayoría son productos de importación, por lo que son pocas las empresas en el mercado quienes los ofrecen.

- **Rivalidad entre competidores: Alta**

En el sector de bisutería en el Perú, existen varios competidores, los cuales comprenden la venta directa o venta por catálogo, siendo las de mayor cobertura, Unique (marca líder de Yanbal), Belcorp y Avon, de acuerdo con la consultora Euromonitor (2020), las que lideran en esa modalidad de venta, razón por la cual son las preferidas. Además, la Cámara Peruana de Venta Directa (CAPEVEDI), cuenta entre sus asociados más relevantes a Avon, Belcorp, Dupree y Natura, los cuales son las empresas más conocidas por ofertar sus productos mediante esta modalidad.

Figura 2.6

Empresas comercializadoras de bisutería



Nota. Adaptado de *Jewellery and Related Articles*, por Euromonitor International, 2020

Por otro lado, existe también competencia por parte de algunas tiendas de joyería ubicadas en Lima Metropolitana, puesto que estas presentan una línea de bisutería y las ofertan de manera virtual. Las marcas que entran en este sector son Baliq, Ilaria, Tous, T.M, Isadora, Be.Sifrah, Petunia, entre otras.

En conclusión, la rivalidad presentada por los competidores responde al mercado ganado que tienen por parte del cliente, además de la lucha de precios y el abanico de productos.

2.1.5 Modelo de negocios

Tabla 2.3

Modelo de negocio (Canvas)

Aliados Claves	Actividades Clave	Propuesta de valor	Relaciones con los clientes	Segmentos de Clientes
- Empresa delivery	- Diseño de las colecciones. - Proceso logístico (desde la toma del pedido hasta la entrega)	- Colección de bisutería compuesta por un collar y un par de aretes bañados en oro de 18 quilates y plata 925.	- Brindar información de la colección a lanzar.	Mujeres entre los 18 y 55 años ubicadas en los NSE B de Lima Metropolitana que realicen compras por internet.
- Influencers	- Publicidad digital.	- Bisutería con resistencia al calor y al sudor.	- Servicio eficaz y constante.	
- Proveedores de tarjetas, cajas y paños.	Recursos Clave - Personal capacitado (servicio al cliente, artesanos joyeros) - Página web -Maquinaria (rectificadores de corriente)	- Asesoramiento pre y post venta. - Elaboradas de forma artesanal, lo cual asegura la calidad de los acabados.	Canales de Distribución/ Comunicación - Distribución: Página web y redes sociales. - Comunicación: redes sociales (Facebook e Instagram)	
Estructura de Costos - Dominio y Hosting para la página web - Inversión del estudio de prefactibilidad - Desarrollo de las instalaciones productivas - Adquisición de materia primas y maquinarias			Flujo de Ingresos - Venta de productos de bisutería bañada en oro y plata.	

2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado

Para la presente investigación optará por una metodología mixta, puesto que emplearemos un enfoque cualitativo y cuantitativo, los cuales estarán conformados por fuente de datos primaria y secundaria.

En cuanto a la fuente de datos primaria, estas serán obtenidas a través de una encuesta conformada por 14 preguntas, enfocada en una muestra de 246 personas en una población de Lima Metropolitana, la cual fue realizada de manera virtual. Ello se realizó con el fin de determinar el comportamiento del cliente ante la intención, frecuencia e intensidad de compra, los cuales luego servirán de soporte para estimar la demanda del proyecto.

Por otro lado, mediante la fuente de datos secundarios, se emplearán las bases de datos como Euromonitor International, IPSOS Apoyo, CPI, INEI, Arellanos Marketing, Marketing Data, los cuales serán útiles para obtener los datos tales como la exportación, importación, producción, el perfil de los compradores, entre otros. Además, se tomará en cuenta la información de repositorios universitarios, revistas y artículos que serán de ayuda para tomar en cuenta investigaciones pasadas realizadas sobre el tema y que serán relevantes para el desarrollo de la investigación.

2.3 Demanda potencial

2.3.1 Patrones de consumo, incremento poblacional, estacionalidad, aspectos culturales

Al enfocarnos en ventas por plataformas online en Lima Metropolitana, se buscó información sobre los productos o servicios que son más adquiridos por los compradores en línea. Según Marketing Data (2019), el dispositivo que más se utiliza para realizar una compra es el smartphone (88%), donde la categoría que presentó mayor aumento fue moda con un 47%, que destaca los accesorios como bisutería y joyas.

Se vio que las principales razones por las cuales prefieren el uso de un canal digital para adquirir un producto son por ahorro de tiempo, rapidez y las promociones que reciben. Se optó por este canal, debido a que el cliente ocupa más de 4 horas en las redes

sociales, donde por medios de comentarios o publicidad son influenciados a realizar una compra por internet.

Por otro lado, en cuanto al rubro de bisutería, las marcas Esika, Unique y Cyzone han predominado en el mercado, debido a los productos como collares, colecciones de aretes y pulseras que ofrecen a sus clientes. Sin embargo, no han logrado captar todo el mercado, es por ello que planteamos ofrecer bisutería en una plataforma online aprovechando el crecimiento progresivo de ambos rubros.

A continuación, se presenta el incremento poblacional de Perú:

Tabla 2.4

Población de Perú del año 2016- 2021

Año	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Población Perú	30 422 831	30 973 992	31 562 130	32 131 400	32 625 948	33 035 300

Nota. Adaptado de *Población y Vivienda*, Instituto Nacional de Informática y Estadística (INEI), 2021 (<https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/poblacion-y-vivienda/>)

Por otra parte, la bisutería no es un producto estacional, dado que, de acuerdo con Laguado y Londoño (2017) en su estudio sobre las actitudes de compra hacia la bisutería se demuestra que los factores sociales y culturales no representan gran influencia en las mujeres en cuanto al uso y compra de bisutería.

2.3.2 Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares

Al no contar con registros específicos del rubro de bisutería, se tomará el consumo per cápita de Joyería y Artículos Relacionados en el Perú. A continuación, se muestra el consumo per cápita de un país con similar realidad al nuestro con el fin de poder proyectar en la demanda potencial.

Tabla 2.5

Consumo per cápita de joyería y artículos relacionados de Latinoamérica (US/año)

País	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Argentina	1,10	0,90	0,70	0,60	0,40	0,30

(continúa)

(continuación)

País	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Brasil	3,20	3,30	3,30	3,20	2,90	2,90
Chile	3,80	3,80	3,80	3,80	3,40	3,70
Colombia	5,70	5,60	5,70	5,70	5,10	5,30
Ecuador	6,00	5,70	5,30	5,30	4,80	4,80
Perú	2,60	3,20	3,70	3,90	3,40	4,00
Uruguay	3,20	3,00	2,00	2,10	1,70	1,60

Nota. Adaptado de *Jewellery and Related Articles*, por Euromonitor International, 2020 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index>)

Con los datos anteriores presentados, se selecciona a Colombia para obtener el consumo per cápita del proyecto.

Tabla 2.6

Demanda potencial del proyecto

Año	Población Perú (hab)	CPC Colombia (USD/hab)	Soles invertidos en joyería
2021	33 035 300	5,30	46 565 715

Nota: Se consideró s/3,76 el tipo de cambio

2.4 Demanda del proyecto en base a data histórica

2.4.1 Demanda interna aparente histórica

Para obtener la DIA en el periodo del 2015 al 2021, se empleó la base de datos de Euromonitor International, bajo el rubro de Joyería y Artículos Relacionados, ya que es el rubro que más se acerca a nuestro proyecto. A continuación, se presenta la data recopilada:

Tabla 2.7

Demanda interna aparente de joyería y artículos relacionados (millones de soles)

(2015-2020)

Unidades: Millones de soles		
Año	DIA	Promedio Móvil N=2
2015	184,70	

(continúa)

(continuación)

Año	DIA	Promedio Móvil N=2
2016	252,80	218,75
2017	324,70	288,75
2018	385,30	355,00
2019	425,30	405,30
2020	392,00	408,65

Nota. Adaptado de *Jewellery and Related Articles*, por Euromonitor International, 2020

Con los datos históricos de la DIA calculada en el punto anterior, se procederá a proyectarla para los siguientes 6 años empleando el método de regresión.

Tabla 2.8

Coefficientes de determinación

Regresión	R ²
Exponencial	0,880
Logarítmica	0,980
Línea	0,933

De la data anterior, se puede determinar que se optará por una regresión logarítmica para realizar la proyección de la demanda. Con ello, la ecuación utilizada es la siguiente:

$$Y = 126,6 * \ln(X) + 214,07$$

En donde:

Y: Demanda proyectada

X: Año

A continuación, se presenta la DIA proyectada en millones de dólares:

Tabla 2.9

Proyección del DIA para los siguientes 6 años

Unidades: Millones de soles	
Año	Proyección del DIA
2022	460,42
2023	477,33
2024	492,24
2025	505,58
2026	517,64

2.4.2 Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación.

- **Segmentación geográfica**

Según CPI (2021), Lima Metropolitana es el departamento que mayor población posee con 11 917 100 habitantes, lo cual representa el 36,07% de la población de Perú en el 2021. Además, cuenta con 43 distritos y el 98,5% representa una población urbana, mientras que el 1,5% una rural. Asimismo, Lima Metropolitana, de acuerdo con el diario Andina (2019), concentra el 50% de la población peruana que realiza compras virtuales.

Figura 2.7

Mapa de Lima Metropolitana



Nota. Adaptado del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2013 (https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1097/libro.pdf)

- **Segmentación Demográfica**

Tomando como referencia los datos de APEIM (2021), el 19,2% de la población de Lima Metropolitana pertenece al NSE B, de la cual el 96% cuenta con acceso a internet y el 93,6% con laptop o computadora, siendo un punto relevante para nuestro proyecto. Además, nos enfocaremos en mujeres (50,4%) entre 18 y 55 años (57,3%), ya que según el diario Andina (2019), es el público que realiza más compras virtuales, siendo un 54,4% mujeres.

Figura 2.8

Población de Lima Metropolitana por sexo y grupos de edad



Grupos de edad	Miles		Miles		Miles	
	Miles	%	Miles	%	Miles	%
00 - 05 años	940.3	8.7	480.8	9.0	459.5	8.3
06 - 12 años	1,035.0	9.5	522.6	9.8	512.4	9.2
13 - 17 años	749.9	6.9	372.4	7.0	377.5	6.8
18 - 24 años	1,252.5	11.5	604.7	11.3	647.8	11.7
25 - 39 años	2,747.7	25.2	1,367.8	25.6	1,379.9	24.9
40 - 55 años	2,247.1	20.6	1,103.9	20.6	1,143.2	20.6
56 - + años	1,912.0	17.6	891.4	16.7	1,020.6	18.5
Total	10,884.5	100.0	5,343.6	100.0	5,540.9	100.0

Nota. Datos extraídos de APEIM - Estructura socioeconómica, 2021 (<http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2021/10/niveles-socioecono%CC%81micos-apeim-v2-2021.pdf>)

- **Segmentación Psicográfica**

De acuerdo con la Pirámide de Necesidades de Maslow, la bisutería abarca las necesidades de aceptación social y autoestima, relacionado con la apariencia y la comodidad que debe de brindar al usarlo, respectivamente. Es por ello que, de acuerdo con Arellano Marketing los estilos de vida que más se acerca nuestro producto son los sofisticados, ya que buscan diferenciarse con la moda al momento de realizar compras exclusivas, y modernos, puesto que les gusta estar a la moda y lo demuestran cuidando su apariencia y realizando compras exclusivas sin poner atención al precio. Además, optaremos por el nivel socioeconómico B, debido a la capacidad de ingresos y gastos que presenta.

- **Segmentación Conductual**

De acuerdo con APEIM (2021), indica que un 11,1% de NSE B destina sus actividades de internet a la compra de productos y/o servicios.

Figura 2.9

Actividades en internet por NSE

Actividades en internet

Target: Lima Metropolitana (Lima + Callao) Regresar al Título

Actividades	NSE A	NSE B	NSE C	NSE D	NSE E	Total
Actividades de entretenimiento	88.2	85.4	86.00	71.2		84.0
Comprar productos y/o servicios	26.6	11.1	13.60	1.7		52.6
Comunicarse (e-mail, chat, etc.)	95.8	94.6	94.10	92.5		97.9
Descarga de antivirus/aplicativos/softw...	22.9	13.2	13.60	6.5		39.0
Educación formal y actividades de capacitación	24.8	16.7	17.20	10.5		37.3
Obtener de información	91.5	87.2	88.30	75.0		85.1
Operaciones de banca electrónica	30.4	14.4	17.00	4.2		63.9
Transacciones (interactiva) con organizaciones estatales/autoridades públicas	22.1	9.4	11.40	2.2		42.7

Nota. Datos extraídos de APEIM - Estructura socioeconómica, 2021 (<http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2021/10/niveles-socioeconomo%CC%81micos-apeim-v2-2021.pdf>)

Además, de acuerdo con Marketing Data (2021) del informe de compras por internet, el 67% pertenece al sector moda y 15% del mismo se dirige a accesorios.

2.4.3 Diseño y Aplicación de Encuestas (muestreo de mercado)

Para el desarrollo del método cuantitativo, se utilizó la recopilación de una fuente de datos primarios como el uso de encuestas, ya que nos permite determinar la intención e intensidad de compra del producto ofrecido. Esta encuesta fue compuesta por 14 preguntas que ayudó a conocer las preferencias del cliente, los motivos de compra, las plataformas virtuales de uso frecuente, etc.

Se utilizó un nivel de confianza de 95%, con un error absoluto de 5% para poder aplicarlos en la siguiente fórmula.

$$n = \frac{Z^2 \left(1 - \frac{\alpha}{2}\right) P(1 - P)}{E^2}$$

Nivel de significancia = 5%

Valor de $1 - \alpha / 2 = 0,9750$

Valor de $Z = 1,96$

Se determinó mediante la fórmula anteriormente presentada que las personas a encuestar serían 246. Para poder captar esta cantidad de personas se procedió a difundir la encuesta ante los potenciales consumidores y su entorno. Se buscó potenciales clientes que estén interesados en adquirir nuestro producto mediante plataforma online. Además, se programó reuniones por videollamadas para poder conocer sus intereses a mayor profundidad respecto a bisutería.

2.4.4 Resultados de la encuesta: Intención e intensidad de compra, frecuencia, cantidad comprada

De la encuesta aplicada, se tomó en cuenta la intención e intensidad de compra. Se presenta con mayor detalle en el Anexo N°1.

Respecto a la intención de compra se obtuvo que 89 %, aseguró la adquisición de nuestro producto, mientras que la intensidad de compra es de 87,7%.

Figura 2.10

Resultados de la encuesta - Intención

¿Usted estaría dispuesto a adquirir el producto presentado?
245 respuestas

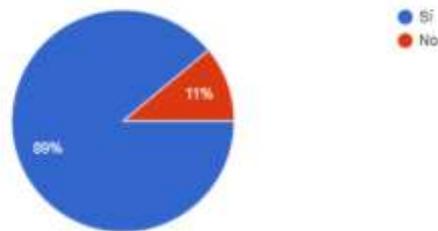
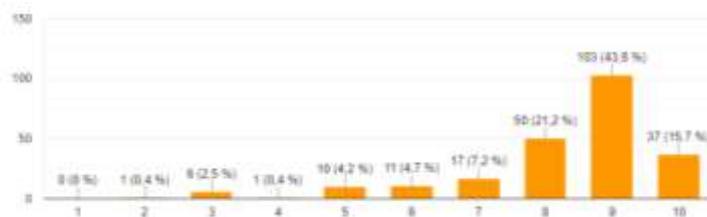


Figura 2.11

Resultado de la encuesta - Intensidad

¿Cuál sería la probabilidad de compra de nuestro producto?
236 respuestas



2.4.5 Determinación de la demanda del proyecto

Para poder tener los datos específicos de la demanda del proyecto, se emplearán los datos de CPI para obtener la tasa de nivel socioeconómico B (19,20%), las edades de mercado meta (57,30%) y el porcentaje de mujeres (50,4%). Dichos datos se mantendrán estables para los años 2021 a 2026.

A ello, se agregarán los resultados obtenidos en la encuesta como la intensidad, intención y la frecuencia de compra. Asimismo, se añadirá el factor conductual, el cual es la tasa de accesorios de moda que se vende por el canal virtual para poder se procede a hallar la demanda del proyecto.

Tabla 2.10*Demanda del proyecto 2022 – 2026*

Año	DIA (Millón soles)	% Población Lima Metropolitana	%NSE B	% 18 - 55 años	Mujeres	Intensidad	Intención	% Moda ecomerce	Demanda del proyecto (Millón de soles)
2022	460,42	36,1%	19,2%	57,3%	50,4%	87,7%	89,0%	15,0%	1,08
2023	477,33	36,1%	19,2%	57,3%	50,4%	87,7%	89,0%	15,0%	1,12
2024	492,24	36,1%	19,2%	57,3%	50,4%	87,7%	89,0%	15,0%	1,15
2025	505,58	36,1%	19,2%	57,3%	50,4%	87,7%	89,0%	15,0%	1,18
2026	517,64	36,1%	19,2%	57,3%	50,4%	87,7%	89,0%	15,0%	1,21

Tabla 2.11*Demanda específica del proyecto*

Año	Demanda del proyecto (Millón de soles)	Factor de corrección	Demanda específica del proyecto (Miles de soles)	Unidades por año
2022	1,08	78%	841	5097
2023	1,12	78%	872	5284
2024	1,15	83%	957	5799
2025	1,18	83%	983	5956
2026	1,21	94%	1140	6906

2.5 Análisis de la oferta

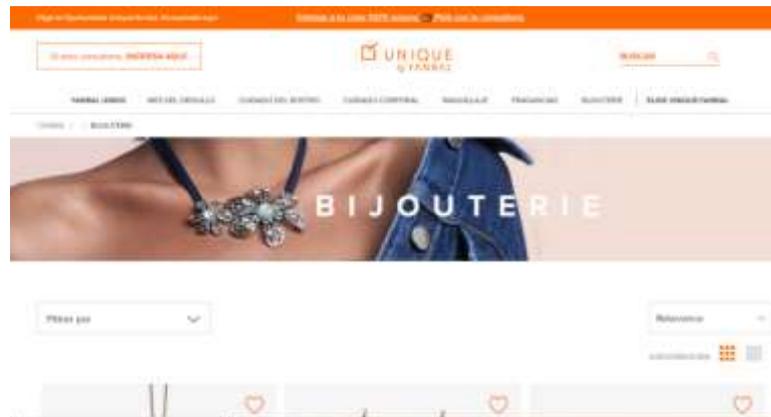
2.5.1 Empresas productoras y comercializadores

A continuación, se procede a describir las empresas que tienen mayor participación de mercado y son más representativas en nuestro rubro.

- **Unique:** Es una empresa peruana dedicada a la venta de fragancias, cosméticos, productos de cuidado personal y accesorios. Ha logrado posicionarse como una empresa líder en el rubro de venta directa.

Figura 2.12

Página web de Unique



Nota. Datos extraídos de la página web de Unique, 2020. (<https://www.yanbal.com/pe/>)

- **Fidenza:** Empresa peruana fabricante de joyería de fantasía que a lo largo de los años brinda sus servicios a diversas compañías como L'bel Perú, Belcorp Colombia, Avon, entre otras.

Figura 2.13

Página web de Fidenza

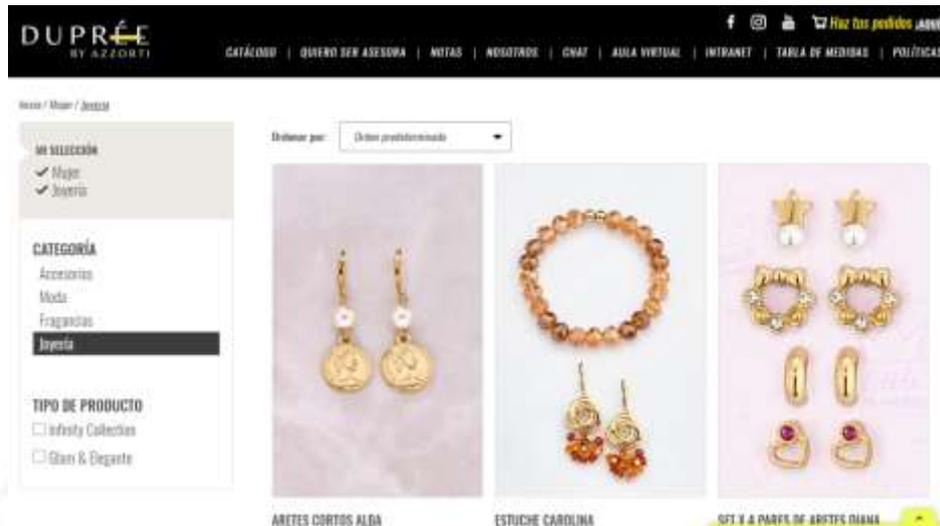


Nota. Datos extraídos de la página web de Fidenza, 2020. (<https://fidenza-disegno.com>)

- **Dupree:** Empresa colombiana que inició sus operaciones en el Perú hace 11 años, ofrece productos de cuidado personal, fragancias, vestimenta y accesorios.

Figura 2.14

Página web de Duprée



Nota. Datos extraídos de Duprée (2020) (<https://azzorti.pe/catalogo/>)

2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales

Las empresas que se mencionan en el punto 2.5.1 son nuestros competidores actuales en Lima Metropolitana, ya que poseen gran cantidad del mercado debido a su venta directa desarrollada. Sin embargo, al recién incursionar en el comercio por medio de plataformas virtuales, se encuentran en gran desventaja a comparación de las múltiples pequeñas empresas que han incursionado en el rubro antes que ellos. Es por ello que están buscando ganar mayor presencia en las redes sociales utilizando Influencers como publicidad para sus marcas y así puedan aumentar su cantidad de clientes.

Por otro lado, para poder conocer las empresas que laboran en el rubro de fabricación de bisutería, se buscó en la plataforma web SIICEX mediante el uso de su partida arancelaria 7117190000.

Figura 2.15

Principales empresas exportadoras de bisutería

Empresa	%Var 20- 19	%Part. 20
UNIQUE S.A.	-60%	51%
FIDENZA DISEGNO SA	-36%	25%
DUPREE VENTA DIRECTA S.R.L.	-62%	6%
PRODUCTOS AVON S A	86%	3%
MORON QUEZADA MICHAEL VICTOR	--	3%
INVERSIONES LA SUCCHA E.I.R.L.	--	2%
HUAYANAY CALERO SILVIA YVONNE	--	2%
GROUP V&L SAC	-42%	2%
CETCO S.A.	2%	1%
Otras Empresas (49)	--	2%

Nota. Datos extraídos del Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior (SIICEX), 2020 (https://www.siicex.gob.pe/siicex/portal5ES.asp?_page_=172.17100&_portletid_=sfichaproductoinit&scriptdo=cc_fp_init&pproducto=42&pnomproducto=Bisuter%EDa)

2.6 Definición de estrategia de comercialización

2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

Las políticas de comercialización se trazaron con el fin de obtener mayor conocimiento de la adaptación de los objetivos de la empresa a su entorno comercial. Según Kotler y Armstrong (2013), una política está conformada por cuatro variables que son las cuatro P del marketing, en referencia a producto, precio, promoción y plaza. Las cuales se tomarán en cuenta en las siguientes políticas diseñadas para nuestra empresa.

Políticas de la empresa

- El proyecto busca ofrecer un producto que consta de colecciones conformado por un collar y par de aretes bañados en oro y plata.
- Todo el desarrollo del marketing digital mediante la contratación de influencers como medio de promoción de la marca estará detallado en un acuerdo mutuo firmado por la empresa y la persona empleada.
- Se contará con estudios previos del mercado para poder analizar el lanzamiento de nuevas colecciones.
- Se harán reuniones mensuales para poder plantear nuevos objetivos y nuevas cuotas para cada equipo que trabaje en la empresa.

- Se programará una reunión quincenal con el personal administrativo de cada área durante el primer año para poder analizar si la estrategia desarrollada está correcta o deba cambiarse en caso sea necesario, esto ayudará a consolidar la marca.
- Se desarrollará un sistema de detalles (pequeños regalos: llaveros) en fechas especiales para nuestros clientes y así fidelizarlos con nuestra marca.
- Capacitación constante del equipo sobre el uso de las redes sociales y el crecimiento comercial en el país, debido a que este rubro es muy dinámico y versátil, es decir, presenta innovaciones constantes.
- Cada 6 meses se desarrollará una asesoría legal para el área de marketing digital debido a las nuevas normativas que se implementan al publicitar un producto en redes sociales.
- Se tercerizará la distribución de nuestros productos a los clientes mediante una empresa que garantice priorizar las entregas de nuestra empresa.

La empresa desarrollará un comercio por línea, es decir, contará con su propia página web, redes sociales para la publicación de nuevos productos y venta de ellos. Además. Se contratará una empresa que realizará el servicio de delivery para la entrega de los productos comprados. En referencia al pago, se considerarán todas las situaciones que el cliente pueda generar, en otras palabras, adelantar la entrega con un pago adicional, sino se podrá programar la entrega sin ningún costo adicional a la de envío.

2.6.2 Publicidad y promoción

Para poder elaborar una correcta estrategia de marketing, se procederá a seleccionar el dispositivo más utilizado.

Figura 2.16

Lista de dispositivos más utilizados para compras en línea



Nota. Datos extraídos de la página web de Marketing Data, 2020. (<https://www.marketingdata.ipsos.pe>)

De este estudio, se concluyó que el dispositivo más utilizado fue el smartphone, en el cual el nivel socioeconómico AB participa un 36%.

Dado que parte de nuestra propuesta es ofrecer nuestros productos por internet, usaremos las principales redes sociales de marketing, tales como Instagram y Facebook. Además, contaremos con una página web, la cual estará enlazada con las redes sociales, para poder facilitar la compra de nuestros productos.

2.6.3 Análisis de precios

- **Tendencia histórica de los precios**

No se encontró el histórico de precios de bisutería en Perú. Sin embargo, se considerará como referencia a la marca Unique, la más representativa en el rubro de venta directa y en bisutería, según Euromonitor International (2020), con el fin de analizar los precios de venta que presentan desde el 2016 al 2019. Para dicho fin, se armará el histórico tomando como base los precios que aparecen en los catálogos (sección Bijouterie) subdividiéndolos en aretes y collares bañados en oro y en plata.

Tabla 2.12

Precios por catálogo de Unique en soles (2016-2019)

	2016		2017		2018		2019	
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
Collar – Oro	90,00	240,00	95,00	320,00	90,00	260,00	135,00	260,00
Arete – Oro	50,00	110,00	40,00	95,00	40,00	100,00	35,00	130,00
Collar – Plata	75,00	190,00	65,00	200,00	90,00	90,00	80,00	170,00
Arete – Plata	45,00	75,00	30,00	85,00	40,00	50,00	65,00	85,00

Nota. Valores extraídos del catálogo Unique del 2016 al 2019
(<https://docs.yanbal.com/cdigital/pe/oficial/>)

Tal como se muestra en los datos recopilados, los precios se mantienen relativamente estables. Cabe recalcar que la data se recopiló de catálogos escogidos aleatoriamente y que la mayoría de los productos que se presentaban correspondían a bisutería bañada en oro y plata.

Figura 2.17

Catálogo Unique



Nota. Extraída de la página web de Unique, 2020.
(<https://docs.yanbal.com/cdigital/pe/oficial/>)

2.6.4 Precios Actuales

Los precios de la bisutería varían dependiendo del diseño, dimensión, tipo de baño y accesorios extras, como las piedras. Con ello, se considerará como referencia a Unique, ya que es la más representativa en Perú. Para dicho fin, se consideraron los precios mínimos y máximos del catálogo de 2020 de collares y aretes de oro y plata.

Tabla 2.13

Precio de bisutería de la marca Unique en el 2020

	2020	
	Mín. (s/)	Máx. (s/)
Collar - Oro	120,00	250,00
Arete - Oro	80,00	120,00
Collar - Plata	80,00	180,00
Arete - Plata	65,00	90,00

Nota. Datos extraídos del catálogo de Unique, 2020 (<https://docs.yanbal.com/cdigital/pe/2020/oficial/>)

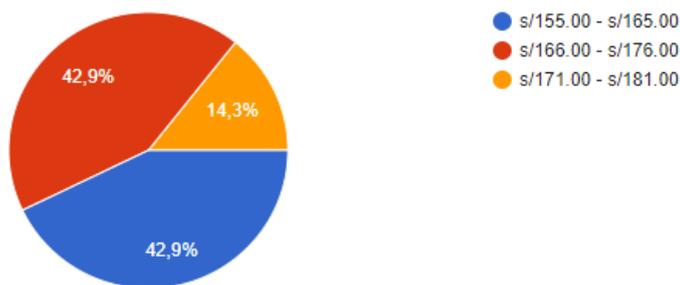
2.6.5 Estrategia de precio

Se optará por la estrategia de precios promedio que sugiere el mercado. Además, de acuerdo con la encuesta realizada se obtuvo que el 42,9% de los encuestados estarían dispuestos a pagar entre s/155,00 y s/165,00 por una bisutería con las características especificadas. Sin embargo, se debe de considerar que dichos precios, al igual que los precios recopilados de Unique son variables, pues están dependen de muchos factores.

Tomando en cuenta lo anterior, se estableció que el precio de venta durante los 5 años del proyecto será s/165,00 con IGV, acorde a lo que ofrece el mercado en la venta de collares y aretes.

Figura 2.18

Resultados de encuesta - Precio



CAPITULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

Para realizar la elección de la localización ideal para el proyecto, es necesario el necesario de diversos factores que garanticen que la decisión correcta fue tomada, es por tal motivo que se dividirá en dos grupos (macrolocalización y microlocalización) para el presente desarrollo del estudio.

3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

Factores de macrolocalización

Para el desarrollo de la macrolocalización, se procedió a seleccionar los factores que serán evaluados en el desarrollo del método de Ranking de Factores, esto se usará para poder determinar cuál es la ubicación más adecuada para nuestra planta.

- A. **Cercanía al mercado:** Es un factor determinante, debido a que su ubicación geográfica impactará en el costo de transporte de los productos terminados. Además, se evaluará la mayor concentración de nuestro público objetivo (mujeres entre 18 y 55 años) para poder cumplir con los tiempos de entrega establecidos.
- B. **Proximidad a la materia prima:** Se analizará el siguiente factor respecto a materia prima del proyecto (oro, plata y alambre de cobre) con el fin de mantener el stock de seguridad en almacenes y poder cumplir con lo planificado para la producción y el tiempo de los pedidos.
- C. **Vía acceso terrestre:** Es de vital importancia garantizar el abastecimiento de los productos a nuestros clientes. Por eso es necesario contar con un adecuado acceso a varias vías terrestres manteniendo el ahorro en costos de combustibles.
- D. **Abastecimiento de agua y energía eléctrica:** Ambos servicios son relevantes para el presente proyecto, debido a que en el proceso productivo se emplea la energía eléctrica, para la electrodeposición de la materia prima e iluminación de la planta. Por otro lado, el agua se emplea para el enjuague y el preparado

de las soluciones. El abastecimiento de agua y energía debe de ser constante a fin de no parar la producción.

E. Disponibilidad de terrenos: Se considerará este factor, debido a que la planta se debe de ubicar en una zona industrial, pues para la producción se emplearán insumos químicos. Para la elección, se analizará el crecimiento de las zonas industriales en cada departamento.

F. Disponibilidad de mano de obra: Al ser una planta de elaboración de bisutería se requiere personal para el manejo de los equipos y herramientas. Se considerarán profesionales para los diferentes puestos de trabajo, dentro de los aspectos a considerar se tendrá en cuenta el nivel educativo, experiencia laboral previa, etc. Además, se utilizará la tasa de crecimiento poblacional, así como el porcentaje de la Población Económicamente Activa (PEA) para ofrecer una cantidad de puestos de acuerdo con el mercado.

3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización

Al tener identificados los factores decisivos, se procederá a evaluar en cuál de las siguientes provincias se desarrollará la macro localización, para luego de la elección de una de las alternativas, se realice la micro localización definiendo el distrito de la ubicación de la planta de producción.

A continuación, se presentan las provincias productoras de las materias primas utilizadas.

Tabla 3.1

Producción de cobre en TMF en el año 2020

Cobre (TMF)		
Provincia	Producida	Porcentaje
Ancash	399 762	18,6%
Arequipa	392 290	18,3%
Apurímac	312 776	14,6%
Cusco	261 662	12,2%
Tacna	253 171	11,8%
Junín	208 367	9,7%
Moquegua	170 627	7,9%
Ica	40 869	1,9%

(continúa)

(continuación)

Cobre (TMF)		
Provincia	Provincia	Provincia
Pasco	40 001	1,9%
Lima	38 244	1,8%
Cajamarca	24 964	1,2%
Puno	2824	0,1%
Huancavelica	1855	0,1%
Ayacucho	431	0,0%
La libertad	363	0,0%
Huánuco	38	0,0%
Total	2 148 244	100,00%

Nota. Valores extraídos del Ministerio de Energía y Minas, 2020
(http://www.minem.gob.pe/archivos/BEM_07-2021-782h702843z.pdf)

Tabla 3.2

Producción de oro en gramos finos en el año 2020

Oro (G finos)		
Provincia	Producida	Porcentaje
La Libertad	25 915 514	29,68%
Cajamarca	22 626 415	25,92%
Arequipa	13 123 687	15,03%
Ayacucho	8 655 996	9,91%
Cusco	3 431 128	3,93%
Puno	3 325 005	3,81%
Tacna	2 669 771	3,06%
Pasco	2 143 917	2,46%
Madre de Dios	1 572 935	1,80%
Lima	1 162 321	1,33%
Ancash	967 300	1,11%
Apurímac	806 702	0,92%
Huancavelica	354 309	0,41%
Ica	288 356	0,33%
Moquegua	176 710	0,20%
Piura	82 905	0,09%
Junín	0,00	0,00%
Total	87 302 971.00	100.00%

Nota. Valores extraídos del Ministerio de Energía y Minas, 2020
(http://www.minem.gob.pe/archivos/BEM_07-2021-782h702843z.pdf)

Tabla 3.3

Producción de plata en kilogramos finos en el año 2020

Plata (KG finos)		
Provincia	Producida	Porcentaje
Ancash	583 768	19,50%
Pasco	508 130	18,70%
Junín	460 229	17,10%

(continúa)

(continuación)

Plata (KG finos)		
Provincia	Producida	Porcentaje
Lima	450 035	13,90%
Ayacucho	163 903	6,40%
Apurímac	119 729	4,10%
Tacna	114 749	4,00%
Huancavelica	113 643	3,50%
Ica	109 067	2,80%
Arequipa	103 179	2,80%
Cusco	102 028	2,80%
Moquegua	79 927	2,50%
Cajamarca	44 991	1,10%
La Libertad	20 215	0,70%
Huánuco	16 087	0,10%
Puno	912	0,00%
Total	2 990 592	100,00%

Nota. Valores extraídos del Ministerio de Energía y Minas, 2020
(http://www.minem.gob.pe/archivos/BEM_07-2021-782h702843z.pdf)

Con la data presentada anteriormente del ministerio de energía y minas (2020), se puede concluir que las provincias a elección serán Lima, Arequipa y Ancash. Debido a las siguientes razones:

- Lima Metropolitana: Se concentra en el mercado objetivo del proyecto con la mayor demanda de producto online.
- Arequipa: Presenta la disponibilidad de dos de las materias primas que son el cobre y oro con 18,3% y 15,03% respectivamente del mercado.
- Ancash: Produce dos de las materias primas a utilizar como el cobre y la plata con un 18,6% y 19,5% de participación

Determinación del modelo de evaluación para la macro y micro localización.

Se presentan dos alternativas para elegir el método más adecuado a utilizar en trabajo de investigación.

Ranking de factores: Evalúa los factores que se eligieron y se les asigna un peso para mediante el uso de una tabla se encuentre un puntaje y se determine el orden de importancia de los factores y cuál de ellos influye más al momento de la elección.

3.3 Evaluación y selección de localización

3.3.1 Evaluación y selección de macrolocalización

En el análisis de macro localización, se elaboró una Matriz de Enfrentamiento con la finalidad de determinar la relevancia de cada factor y en base a ello elegir las alternativas de localización.

Tabla 3.4

Matriz de enfrentamiento de factores de macro localización

Factor	A	B	C	D	E	F	Conteo	Ponderación
A		1	1	1	1	1	5	25%
B	1		1	1	1	1	5	25%
C	0	1		0	0	1	2	10%
D	1	1	0		1	0	3	15%
E	1	0	0	0		1	2	10%
F	1	1	0	0	1		3	15%
Total							20	

Donde:

1 = Más importante que o igual importante que.

0 = Menos importante que.

A. Cercanía al mercado

Para analizar este factor, se considerará la distancia y el tiempo de transporte entre las dos provincias hasta Lima Metropolitana, pues es donde se concentra nuestro público objetivo. Para ello, se empleará la aplicación Google Maps para dicho fin.

Tabla 3.5

Distancia hasta el mercado objetivo

	Lima	Arequipa	Ancash
Distancia (km)	-	1015	433
Tiempo promedio (hrs)	-	15	7

Nota. Valores extraídos de Google Maps, 2020
(<https://www.google.com/maps/dir/lima/Arequipa/>)

Con la data, se concluye que Lima es la provincia más cercana y con el menor tiempo de transporte hacia el mercado objetivo.

B. Proximidad a la materia prima

Las materias primas del proyecto se concentran en cobre, oro y plata; por tal motivo, se analizará la producción anual de los tres insumos entre las alternativas de macro localización. De acuerdo con el reporte anual del Ministerio de Energía y Minas (2020), se obtuvo los siguientes datos:

Tabla 3.6

Producción anual de oro, plata y cobre en el 2020

Producción anual	Lima	Arequipa	Ancash
Oro (Grs.f)	660 840	7 056 390	529 883
Plata (kg.f)	203 826	53 469	276 841
Cobre (Tmf)	21 015	216 932	204 520

Nota. Valores extraídos del Ministerio de Energía y Minas, 2020

(http://www.minem.gob.pe/archivos/BEM_07-2021-782h702843z.pdf)

De la data presentada, se concluye que Arequipa es el departamento que más cantidad produce anualmente de oro y cobre; mientras que, Ancash presenta la mayor cantidad de producción anual de plata. Por tanto, para el factor de proximidad de materia prima, Arequipa sería el lugar más conveniente para colocar la planta, pues concentra a dos de nuestras materias primas.

C. Vía acceso terrestre

Se analizará este factor de acuerdo con el estado de las vías terrestres de cada departamento, con el fin de garantizar el abastecimiento de los productos a nuestros clientes. Los datos por considerar para la evaluación, será el porcentaje de carreteras asfaltadas que presentan las provincias.

Tabla 3.7

Estado de la vía terrestre por provincia

Provincia	Subtotal	Pavimentada	No Pavimentada	Porcentaje Pavimentada
Ancash	1 902,18	1 418,781	483,404	74,58%
Arequipa	1 403,81	1 125,331	278,481	80,16%
Lima	1 708,32	1 377,506	330,816	80,63%

Nota. Datos extraídos del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2020

D. Abastecimiento de agua y energía eléctrica

Ambos servicios son importantes para el funcionamiento de la planta, tanto para el proceso productivo, como para el uso de las áreas administrativas. Para tal efecto, se consideró el abastecimiento de agua y la potencia instalada de cada provincia.

Tabla 3.8

Cobertura de agua potable por departamento

Provincia	Cobertura de agua potable
Ancash	64,70%
Arequipa	87,80%
Lima	93,90%

Nota. Datos extraídos del Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2019 (https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_agua_junio2020.pdf)

De los datos anteriores, se concluye que tanto Lima como Arequipa presentan un alto porcentaje de cobertura de agua potable; sin embargo, Lima es el mayor. Además, de acuerdo con el diario Gestión (2020), la producción de agua potable de Lima Metropolitana se incrementó en 4,1% en comparación con el año pasado; es decir, el caudal del río Rímac y el del río Chillón aumentaron

Por otro lado, en cuanto a la energía eléctrica, de acuerdo con el anuario ejecutivo de electricidad del Ministerio de Energía y Minas (2019), se analizará la potencia instalada, la cual es la capacidad de energía que se suministra a cada departamento.

De la data, se concluye que Lima presenta la mayor cantidad de energía eléctrica y que presenta un buen abastecimiento (5 058 74 MW), lo cual es relevante para la planta. Además, ello se debe en parte a que también concentra la mayor densidad poblacional del país. Luego, le siguen Arequipa y Ancash con 1018 MW y 530 MW, respectivamente.

Figura 3.1

Potencia Instalada por provincia

Región	Mercado Eléctrico				Total ²	Uso Propio			Total por Origen				Total por región ¹
	Hidráulica ⁴	Térmica ⁴	Solar ⁴	Eólica		Hidráulica ⁴	Térmica ⁴	Total ¹	Hidráulica ²	Térmica ²	Solar ²	Eólica	
AMAZONAS	10.97	9.80			20.77		1.90	1.90	10.97	11.70			22.67
ANCASH	415.49	23.46			438.95	3.66	87.72	91.38	419.15	111.18			530.33
APURIMAC	8.05				8.05		6.00	6.00	8.05	6.00			14.05
AREQUIPA	195.78	708.23	44.00		948.00	3.96	66.03	69.99	199.74	774.26	44.00		1 018.00
AYACUCHO	3.48	0.50			3.98		5.20	5.20	3.48	5.70			9.18
CAJAMARCA	209.05	5.84		36.74	251.63	1.82	46.39	48.20	210.86	52.23		36.74	299.83
CALLAO		565.34			565.34		50.59	50.59		615.93			615.93
CUSCO	303.25	15.62			318.87	0.71	58.19	58.90	303.95	73.81			377.77
HUANCAVELICA	1 533.18	0.10			1 533.28	5.49	2.63	8.12	1 538.67	2.73			1 541.40
HUANUCO	503.41	0.10			503.51	4.30	4.10	8.40	507.71	4.20			511.92
ICA		140.43		262.00	402.43		78.92	78.92		219.35		262.00	481.35
JUNÍN	473.45	2.20			475.65	36.20	27.98	64.18	509.65	30.18			539.83
LA LIBERTAD	10.08	0.25		80.25	90.58	14.32	153.13	167.45	24.40	153.38		80.25	258.03
LAMBAYEQUE	1.00	418.13			419.13		48.35	48.35	1.00	466.48			467.48
LIMA	1 216.18	3 494.59			4 710.76	34.39	313.58	347.97	1 250.57	3 808.17			5 058.74
LORETO		184.61			184.61		216.83	216.83		401.44			401.44
MADRE DE DIOS		27.42			27.42			0.00		27.42			27.42
MOQUEGUA	0.47	1 422.66	225.03		1 648.16	9.00	33.00	42.00	9.47	1 455.66	225.03		1 690.15
PASCO	130.96	1.60			132.56	17.06	17.61	34.67	148.02	19.21			167.23
PIURA	41.92	422.86		30.00	494.78		74.02	74.02	41.92	496.88		30.00	568.79
PUNO	182.27	1.69			183.96		19.07	19.07	182.27	20.76			203.03
SAN MARTÍN	10.13	19.67			29.80		2.00	2.00	10.13	21.67			31.80
TACHA	35.70		20.00		55.70		4.21	4.21	35.70	4.21	20.00		59.91
TUMBES		18.88			18.88		7.34	7.34		26.22			26.22
UCAYALI	0.87	256.37	0.01		257.25		7.25	7.25	0.87	263.62	0.01		264.50
TOTAL	5 285.68	7 740.34	289.03	408.99	13 724.05	130.90	1 332.02	1 462.92	5 416.58	9 072.36	289.03	408.99	15 186.97

Nota. Datos del Ministerio de Energías y Minas, 2020
<https://www.minem.gob.pe/minem/archivos/AnuarioEjecutivoFinal-Rev-Final2.pdf>

E. Disponibilidad de terreno

En cuanto a este factor, se analizará la cantidad de parques industriales que presenta cada provincia. Estos se caracterizan por ser espacios destinados a la actividad industrial, además de poseer servicios como energía eléctrica, abastecimiento de agua, vigilancia y promover el crecimiento de las empresas.

Tabla 3.9*Zonas Industriales por departamento*

Provincia	Zonas Industriales	Cantidad
Ancash	Parque Industrial del Santa	3
	Parque Industrial de Huaraz	
	Parque Industrial de Chimbote	
Arequipa	Parque Industrial Arequipa	4
	Parque Industrial APIMA	
	Parque Industrial Río Seco	
	Parque Industrial El Palomar	
Lima	Parque Industrial Lomas de Carabayllo	8
	Parque Industrial El Asesor Ate	
	Parque Industrial Huaycán - Ate	
	Parque Industrial Villa Ma. Del Triunfo	
	Parque Industrial Villa El Salvador	
	Parque Industrial Infantas - Los Olivos	
	Zona Industrial Ventanilla - Callao	
	Parque Industrial Pachacutec - Ventanilla	

Nota. Datos extraídos del Ministerio de Producción, 2013 (https://www.congreso.gob.pe/Docs/comisiones2020/Produccion/files/agenda_sesiones/presentaciones_funcionarios/parques_industriales_problemativa_y_perspectivas_v3.pdf)

De ello, se concluye que Lima presenta la mayor cantidad de parques industriales; por lo que, es una buena opción porque existe mayor oportunidad de instalar la planta.

F. Disponibilidad de Mano de Obra

Para el funcionamiento de la planta, se necesitará de personal calificado para la dirección de las áreas productivas y administrativas; así como personal semicalificado para maniobrar los equipos y para tareas operativas. Para ello, se evaluará la PEA desocupada según la edad y según el nivel educativo que presenta la población en cada alternativa.

Tabla 3.10*Población Económicamente Activa desocupada*

	PEA total	PEA desocupada	%PEA desocupada
Ancash	567	31,2	5,2%
Arequipa	550,9	77,3	12,1%
Lima	4222,7	3581,8	12,3%

Nota. Datos extraídos del Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2020 (<https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/ocupacion-y-vivienda/>)

Para la data anterior, se concluye que tanto Lima y Arequipa presentan un mayor porcentaje de personas disponibles.

A continuación, con el análisis realizado de cada factor y la matriz de enfrentamiento, se procede a elaborar el Ranking de factores. Para ello, se empleará una escala del 1 al 10, de menor a mayor importancia, respectivamente.

Tabla 3.11

Ranking de factores de macro localización

Factor	Ponderación	Ancash		Arequipa		Lima	
		Calif.	Punt.	Calif.	Punt.	Calif.	Punt.
A	25%	8	2	5	1,25	10	2,5
B	25%	8	2	8	2	6	1,5
C	10%	5	0,5	8	0,8	8	0,8
D	15%	4	0,6	7	1,05	9	1,35
E	10%	3	0,3	6	0,6	8	0,8
F	15%	4	0,6	7	1,05	7	1,05
		Total	6	Total	6,75	Total	8

Por tanto, se concluye que Lima Metropolitana es la mejor opción para la localización a nivel macro con un puntaje de 8, seguido por Arequipa con 6,25 puntos y Ancash con 6.

3.3.2 Evaluación y selección de microlocalización

Para poder evaluar la micro localización, se procedió a buscar listado de los distritos que hay en Lima metropolitana. Luego, se buscó el mayor consumo de e-commerce en los distritos ya que esto repercute en los gastos de transportes de los productos a los clientes.

Según el blog America Market Intelligence (2021), el comercio electrónico experimento un incremento exponencial entre los años 2019 y 2020, donde el mercado minorista se duplicó y se proyecta que su participación llegue a superar las expectativas. Asimismo, Infomarketing (2021) indicó que los distritos más poblados han realizado mayores compras online, donde el sistema de pago más utilizado es pago efectivo, en el cual el uso de este sistema también se ha extendido hacia Los Olivos que alberga casi 330 mil pobladores y Santiago de Surco que registró en el último censo 329 mil personas.

Con lo mencionado anteriormente, los distritos a tomar en cuenta serán San Juan de Lurigancho, San Martín de Porres, Ate, Los Olivos y Santiago de Surco. Sin embargo, debido a nuestro mercado objetivo, solo se evaluará los distritos de Santiago de Surco, Los Olivos y Ate.

Figura 3.2

Estructura Socioeconómica por zona geográfica

Zona	TOTAL	NSE A	NSE B	NSE C	NSE D	NSE E	Muestra	Error (%)
Total	100%	3.9%	22.1%	45.0%	23.4%	5.5%	15159	0.8%
Zona 1 (Puente Piedra, Comas, Carabayllo)	100%	0.5%	14.6%	44.7%	31.9%	8.4%	1214	2.8%
Zona 2 (Independencia, Los Olivos, San Martín de Porras)	100%	0.7%	26.8%	45.0%	23.9%	3.6%	1249	2.8%
Zona 3 (San Juan de Lurigancho)	100%	0.3%	14.6%	52.0%	25.4%	7.6%	1176	2.9%
Zona 4 (Cercado, Rimac, Breña, La Victoria)	100%	1.7%	27.1%	45.9%	20.3%	4.9%	1786	2.3%
Zona 5 (Ate, Chaclacayo, Lurigancho, Santa Anita, San Luis, El Agustino)	100%	0.6%	15.9%	45.4%	31.8%	6.3%	1332	2.7%
Zona 6 (Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel)	100%	17.5%	47.5%	30.6%	3.9%	0.5%	871	3.3%
Zona 7 (Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina)	100%	33.1%	45.4%	15.1%	6.0%	0.3%	1091	3.0%
Zona 8 (Surquillo, Barranco, Chomillos, San Juan de Miraflores)	100%	3.3%	20.0%	51.4%	21.1%	4.3%	1143	2.9%
Zona 9 (Villa El Salvador, Villa María del Triunfo, Lurín, Pachacamac)	100%	0.6%	13.9%	52.0%	26.6%	6.9%	1307	2.7%
Zona 10 (Callao, Bellavista, La Perla, La Punta, Carmen de la Legua, Ventanilla, Mi)	100%	0.8%	20.0%	48.2%	25.3%	5.7%	3852	1.6%
Otros	100%	2.4%	8.1%	48.6%	26.1%	14.7%	138	8.3%

Nota. Imagen sacada de la Asociación Peruana de Empresa de Inteligencia de Mercados, 2020 (<http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2020/10/APEIM-NSE-2020.pdf>)

Además, se consideró el costo de terreno, costos de servicio, seguridad de la zona distrital para poder elegir entre las alternativas de distritos anteriormente mencionadas

A. Porcentaje de mercado objetivo

Se considero este factor, debido a que mientras más cercanía de la planta hacia nuestro mercado objetivo, nos brindará una reducción en el traslado de los productos a los consumidores finales. Por tal motivo, se obtuvo información por medio de IPSOS, para poder determinar cuál de las opciones era la ideal.

Figura 3.3

Perfiles zonales de Lima Metropolitana 2020



Nota. Imagen extraída del Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2020 (<https://www.ipsos.com/es-pe/perfiles-zonales-de-lima-metropolitana-2020>)

Tabla 3.12

Porcentaje de mercado objetivo según su clasificación

Distritos	Clasificación	% Mercado objetivo
Santiago de Surco	Lima Oeste	52,80%
Ate	Lima Este	22,80%
Los Olivos	Lima Norte	38,70%

Nota. Imagen extraída del Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2020 (<https://www.ipsos.com/es-pe/perfiles-zonales-de-lima-metropolitana-2020>)

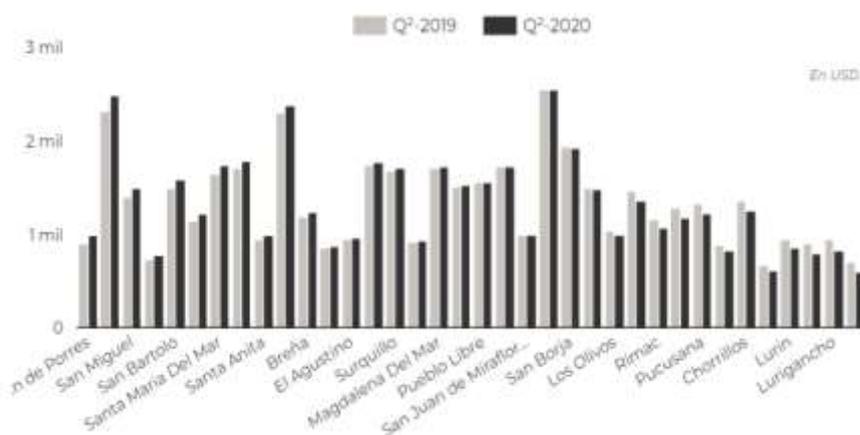
Se determina que se priorizará los distritos siguiendo el orden de Santiago de Surco, Los Olivos y Ate, debido a que presentación en ese orden un mayor porcentaje de mercado objetivo.

B. Costo de m² de terrenos por distrito

Según el blog Properati (2020), se presentará el valor del metro cuadrado por distrito para evaluar cuál de ellos presenta un menor costo que se adecua para la instalación de la planta.

Figura 3.4

Costo de Metro Cuadrado por Distrito



Nota. Imagen extraída de Properati, 2020

Tabla 3.13

Precio promedio por m² por distrito

Distrito	Precio Promedio (s/)
Santiago de Surco	6487,38
Ate	4459,05
Los Olivos	3644,13

Nota. Información sacada de Properati, 2019 (<https://blog.properati.com.pe/vivienda-pandemia-2020-graficos-entender-2020/>)

Por lo tanto, se concluye que Los Olivos es la mejor opción para la localización debido al menor costo que presenta respecto al precio promedio por metro cuadrado por distrito.

C. Impacto de Huella Hídrica

Para poder evaluar este punto se buscó información de Sedapal, donde nos indica las tarifas según el uso y el rubor de las empresas, donde indica que las industriales que consumen agua potable están entre 7 y 24 horas que generan un gasto total de S/.193,06.

Figura 3.5

Huella Hídrica de los usuarios de agua

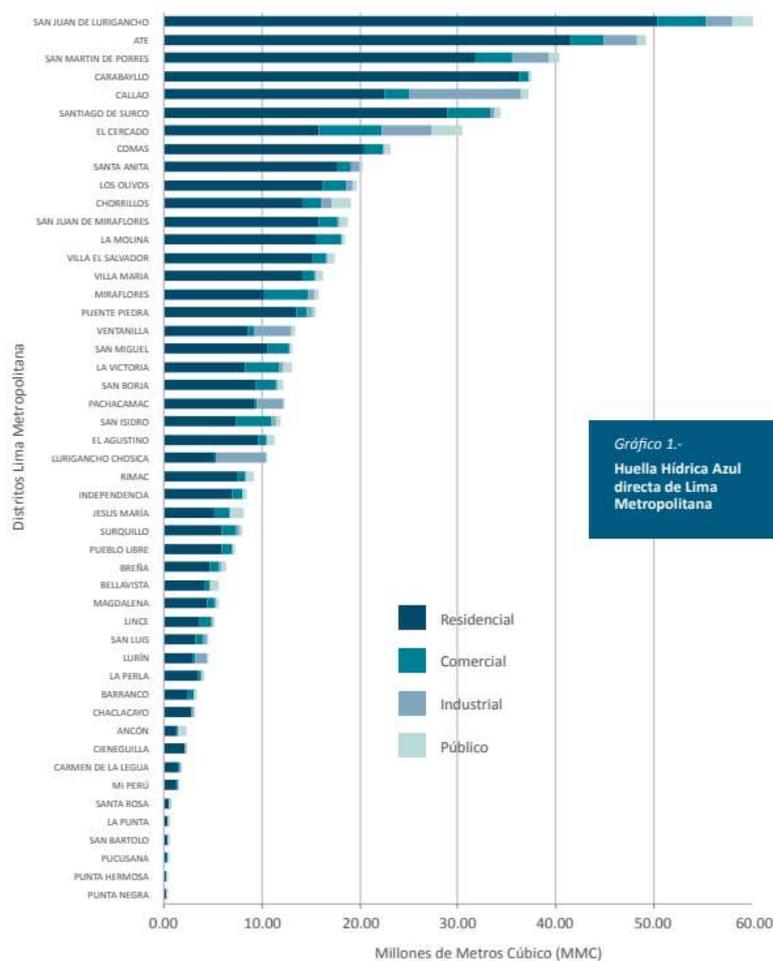


Gráfico 1.-
Huella Hídrica Azul
directa de Lima
Metropolitana

Nota. Imagen extraída del Servicio de Agua Potable y Alcantarillado (Sedapal), 2020 (<https://aquafondo.org.pe/wp-content/uploads/2020/07/Publicacio%CC%81n-Huella-Hidrica-de-Lima.pdf>)

Con la anterior tabla se logró determinar que Los Olivos es el distrito que tiene menor impacto en la huella hídrica a comparación de los demás distritos con mayor consumo de metros cúbicos.

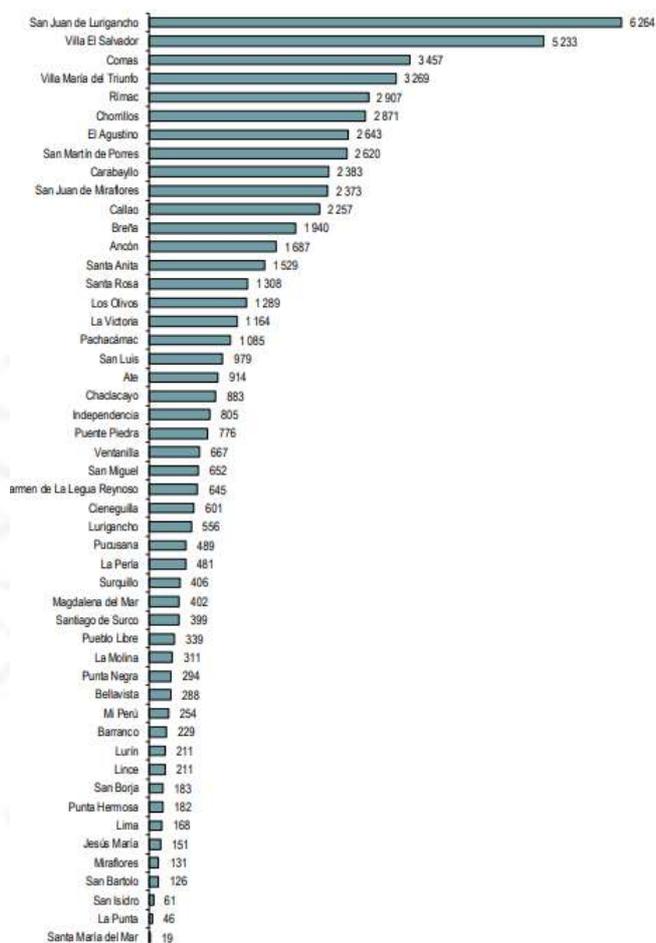
D. Seguridad Ciudadana

La seguridad es un tema relevante en la actualidad, debido a los peligros que el trabajador está expuesto cuando ingresa y se retira de la planta, es por eso que las municipalidades han invertido en serenazgo para disminuir el índice de inseguridad que se percibe en el distrito. A continuación, se presentarán la tabla

de habitantes por efectivos de serenazgos que nos ayudará a determinar la opción viable.

Figura 3.6

Habitantes por Efectivo de Serenazgo



Nota. Imagen extraída del Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2020
(https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1417/11.pdf)

Tabla 3.14

Habitantes por efectivo de serenazgo según los distritos seleccionados

Districtos	Habitantes por efectivo de serenazgo
Santiago de Surco	399
Ate	914
Los Olivos	1289

Nota. Imagen extraída del Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2020
(https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1417/11.pdf)

En conclusión, Santiago de Surco presenta mayor eficiencia de serenazgo que las otras dos opciones a comparación.

Es así con todos los factores presentados en la micro localización, se procede a elaborar la siguiente tabla.

- A. Porcentaje de mercado objetivo
- B. Costo de m² de terrenos por distrito
- C. Costos de servicios
- D. Seguridad ciudadana

Tabla 3.15

Matriz de enfrentamiento de factores de micro localización

Factor	A	B	C	D	Conteo	Ponderación
A		1	1	1	3	43%
B	0		1	1	2	29%
C	0	1		0	1	14%
D	0	0	1		1	14%
Total					7	

Para así mediante el uso de una escala del 1 al 10, de menor hasta mayor importancia, poder realizar el Ranking de Factores.

Tabla 3.16

Ranking de factores de microlocalización

Factor	Ponderación	Santiago de Surco		Ate Vitarte		Los Olivos	
		Calif.	Punt.	Calif.	Punt.	Calif.	Punt.
A	0,43	8,00	3,43	6,00	2,57	7,00	3,00
B	0,29	4,00	1,71	7,00	1,71	8,00	2,29
C	0,14	5,00	0,71	6,00	0,86	8,00	1,14
D	0,14	5,00	0,71	8,00	1,14	5,00	0,71
		Total	6,57	Total	6,29	Total	7,14

Se puede concluir que, en la tabla anteriormente presentada, donde se desarrolló el método aplicado, la mejor ubicación para construir la planta de producción es Los Olivos.

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1 Relación tamaño – mercado

La relación tamaño – mercado se seleccionará tomando como referencia la demanda específica del proyecto entre los años 2022 al 2026, calculada en el capítulo II. Por tanto, el tamaño máximo de planta sería la demanda proyectada para el año 2026, es decir, 6906 unidades.

4.2 Relación tamaño – recursos productivos

Para la producción se requieren de 3 materias primas principales: cobre, oro y plata. Para calcular la cantidad de dichas materias a emplear en el proyecto, se considerará para una colección un collar de 35 cm y un par de aretes de 3,8 cm.

Cabe resaltar que un collar está conformado de la unión de varios eslabones; para el presente trabajo se tomó en cuenta un collar constituido por 200 eslabones de 0,5 cm de largo y 0.1 cm de diámetro, además de un dije circular de 1,5 cm de diámetro y 0,3 cm de altura, con lo que se procede a mostrar los cálculos respectivos:

$$\text{Área} = 2\pi \times r \times h$$

$$\text{Área de un eslabón} = 2\pi \times 0,05 \times 0,5 = 0,157 \text{ cm}^2$$

$$\text{Área de la cadena} = 0,157 \times 200 = 31,416 \text{ cm}^2$$

$$\text{Área} = 2\pi \times r \times h + 2\pi \times r^2$$

$$\text{Área del dije} = 2\pi \times 0,75 \times 0,3 + 2\pi \times 0,75^2 = 4,948 \text{ cm}^2$$

$$\text{Área del collar} = 31,416 + 4,948 \text{ cm}^2 = 36,36 \text{ cm}^2$$

Figura 4.1

Imagen referencial del eslabón



Nota. Imagen extraída de Pinterest, 2020 (<https://www.pinterest.com/pin/194077065181178363/>)

Asimismo, para un arete se considerarán argollas de 3,8 cm de largo y 0,2 cm de diámetro:

$$\text{Área} = 2\pi \times r \times h + 2\pi \times r^2$$

$$\text{Área de un arete} = 2\pi \times 0,1 \times 3,8 + 2\pi \times 0,12 = 2,450 \text{ cm}^2$$

$$\text{Área de un par de aretes} = 2,450 \times 2 = 4,90 \text{ cm}^2$$

Figura 4.2

Imagen referencial del arete



Nota. Imagen extraída de Pinterest, 2020 (<https://www.pinterest.com/pin/114701121743902054/>)

Para los baños, se considerará un recubrimiento de 0,5 y 1 micras de oro y plata, respectivamente:

- Volumen collar de oro = $36,36 \text{ cm}^2 \times 0,00005 \text{ cm} = 0,001818 \text{ cm}^3$
- Volumen aretes de oro = $4,90 \text{ cm}^2 \times 0,00005 \text{ cm} = 0,000245 \text{ cm}^3$
- Volumen collar de plata = $36,36 \text{ cm}^2 \times 0,0001 \text{ cm} = 0,003636 \text{ cm}^3$
- Volumen aretes de plata = $4,90 \text{ cm}^2 \times 0,0001 \text{ cm} = 0,000490 \text{ cm}^3$

Una vez calculado el volumen de cada baño, se calculará el peso final de cada materia prima tomando en cuenta la densidad. Para el caso del oro es $19,32 \text{ gr/cm}^3$ y de plata es $10,49 \text{ g/cm}^3$.

- Peso collar de oro = $0,001818 \text{ cm}^3 \times 19,32 \text{ gr/cm}^3 = 0,035128 \text{ gr}$
- Peso aretes de oro = $0,000245 \text{ cm}^3 \times 19,32 \text{ gr/cm}^3 = 0,004734 \text{ gr}$
- Peso collar de plata = $0,003636 \text{ cm}^3 \times 10,49 \text{ gr/cm}^3 = 0,038146 \text{ gr}$
- Peso aretes de plata = $0,000490 \text{ cm}^3 \times 10,49 \text{ gr/cm}^3 = 0,005141 \text{ gr}$

A continuación, se muestran los requerimientos de materias primas por colección:

Tabla 4.1*Requerimiento de materias primas por colección*

	Oro	Plata	Cobre
Colección de oro (gr)	0,040	-	13,927
Colección de plata (gr)	-	0,043	13,927
Total	0,040	0,043	27,853

Tabla 4.2*Requerimiento de materia prima 2022 – 2026*

Kilogramos			
Año	Oro	Plata	Cobre
2021	0,20	0,22	141,97
2022	0,21	0,23	147,18
2023	0,23	0,25	161,51
2024	0,24	0,26	165,89
2025	0,28	0,30	192,36

Conociendo los requerimientos al año de cada materia prima, se calculará la producción nacional de cada uno restándole la exportación con el fin de determinar la disponibilidad.

Tabla 4.3*Disponibilidad de plata*

Plata		
Año	Producción (TMF)	Exportación (Millones OZ. TR)
2016	4375	7,2
2017	4418	6,9
2018	4160	7,9
2019	3860	4,7
2020	2727	4,7

Nota. Adaptado del *Anuario Minero*, Ministerio de Energía y Minas, 2020 (<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1921117/Anuario%20Minero%202020.pdf.pdf>)

Las reservas de plata a fines del 2020 en el Perú fueron 91 000 toneladas, posicionándose como el país con mayores reservas a nivel mundial.

Tabla 4.4*Disponibilidad de oro*

Oro		
Año	Producción (TMF)	Exportación (Miles OZ. TR.)
2016	153,0	5937
2017	152,0	6564
2018	140,2	6513
2019	128,4	6097
2020	87,5	4440

Nota. Adaptado del *Anuario Minero*, Ministerio de Energía y Minas, 2020
(<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1921117/Anuario%20Minero%202020.pdf.pdf>)

La reserva de oro a fines del 2020 en el Perú fueron 27 000 toneladas métricas, posicionándose como el quinto país con mayores reservas a nivel mundial.

Tabla 4.5*Disponibilidad de Cobre*

Cobre		
Año	Producción (TMF)	Exportación (Miles TM)
2016	2 353 859	2317
2017	2 445 584	2438
2018	2 437 035	2488
2019	2 455 440	2536
2020	2 150 126	2189

Nota. Adaptado del *Anuario Minero*, Ministerio de Energía y Minas, 2020
(<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1921117/Anuario%20Minero%202020.pdf.pdf>)

Las reservas de cobre a fines del 2020 en el Perú fueron 92 millones de toneladas métricas, posicionándose en el segundo país a nivel mundial con mayores reservas. El principal motivo de la disminución de producción en el 2020 se debe a las restricciones sanitarias a consecuencia del covid-19 impuestas por el gobierno, ya que los principales productores mineros suspendieron temporalmente sus operaciones

De los datos anteriores, se concluye que la disponibilidad de materias primas no representaría ninguna restricción para la ejecución del proyecto.

4.3 Relación tamaño – tecnología

Se relaciona con el cuello de botella del proceso productivo, sin considerar la utilización ni la eficiencia; es decir, la capacidad ideal. Acorde a lo calculado en el capítulo 5.4.2, se

determinó que la operación de pulido es la que presenta menor capacidad con 7598 unidades de colecciones. Sin embargo, para cubrir la demanda del último año, se requieren 6906 unidades, por lo que no representaría un factor limitante para la definición del tamaño de planta.

4.4 Relación tamaño – punto de equilibrio

Para determinar el punto de equilibrio, se debe considerar el precio de venta, los costos fijos y el costo variable unitario. Los costos fijos incluyen consumo de agua y energía administrativa, alquiler, mano de obra directa, depreciación, amortización e interés. Respecto al costo variable se considera la materia prima e insumos, energía y consumo de agua de planta, mano de obra directa. Empleando la siguiente fórmula, se procedió a calcular el punto de equilibrio:

$$\frac{\text{Costos fijos}}{\text{Precio de venta} - \text{Costo variable}}$$

Tabla 4.6

Cálculo del punto de equilibrio

Costos fijos:	S/.829 829,71
Precio de venta:	S/.165,00
Costos variables:	S/.24,22

El punto de equilibrio es 5895 unidades, lo que indica que es la cantidad mínima para cubrir los costos generados.

4.5 Selección del tamaño de plantas

Con los tamaños hallados anteriormente, se procede a determinar el tamaño de planta.

Tabla 4.7

Selección de tamaño de planta

Factor	Requerimiento
Tamaño-Mercado	6906
Tamaño-Recursos productivos	No limitante
Tamaño- Tecnología	7598
Tamaño-Punto de equilibrio	5895

La elección del tamaño de planta debe ser un valor por encima del punto de equilibrio, ya que cuando se supera esa cantidad, el proyecto empieza a presentar ganancias. Debido a esto, se tomará como tamaño a seguir el tamaño de mercado, ya que los tamaños recurso y tecnología no son un factor limitante.



CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

En el desarrollo del presente capítulo, se detallarán las especificaciones técnicas del producto, el proceso de producción, los requerimientos de cada insumo, de maquinaria y de colaboradores. Además, se evaluarán los riesgos del proceso, los impactos ambientales que causa el desarrollo del proyecto. Para así, finalmente elaborar la disposición de planta, donde se determinan las medidas necesarias por cada área.

5.1 Definición técnica del producto

5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

Tabla 5.1

Especificaciones técnicas del collar de oro

Descripción	Detalle
Producto	Collar
Material	Alambre de cobre
Baño	Oro
Peso de cobre	11,78 gr.
Peso de oro	0,035 gr.
Micras recubiertas de oro	0,5 μm
Largo	35 cm
Diámetro del dije	2 cm
Ancho del dije	0,3 cm

Tabla 5.2

Especificaciones técnicas del collar de plata

Descripción	Detalle
Producto	Collar
Material	Alambre de cobre
Baño	Plata
Peso de cobre	11,78 gr.
Peso de plata	0,038 gr.
Micras recubiertas de plata	1 μm
Largo	35 cm
Diámetro del dije	2 cm
Ancho del dije	0,3 cm

Tabla 5.3*Especificaciones técnicas del par de aretes de oro*

Descripción	Detalle
Producto	Par de aretes
Material	Alambre de cobre
Modelo	Argolla
Baño	Oro
Peso de cobre	2,14 gr.
Peso de oro	0,00473 gr.
Micras recubiertas de oro	0,5 μ m
Largo	3,8 cm
Ancho	0,2 cm

Tabla 5.4*Especificaciones técnicas del par de aretes de plata*

Descripción	Detalle
Producto	Par de aretes
Material	Alambre de cobre
Modelo	Argolla
Baño	Plata
Peso de cobre	2,14 gr.
Peso de plata	0,00514 gr.
Micras recubiertas de plata	1 μ m
Largo	3,8 cm
Ancho	0,2 cm

Tabla 5.5*Especificaciones técnicas del empaque caja*

Descripción	Detalle
Producto	Caja
Modelo	Cajón
Material	Cartón
Color	Nude
Largo	6 cm
Altura	3 cm
Ancho	10 cm

5.1.2 Marco regulatorio del producto

Para la elaboración de la bisutería se tendrá en consideración la Norma Técnica Peruana de Joyería y Orfebrería (NTP-ISO 9202:2002), la cual señala que tanto para joyería y orfebrería se tendrá que expresar mediante un sello o acuñado el valor mínimo en milésimas o en quilates de oro y plata.

Tabla 5.6*Especificaciones de la Norma Técnica Peruana de Joyería y Orfebrería*

Aspecto	Descripción
Dimensiones	Tolerancia +/- 2% en longitud, ancho y altura
Forma	Acorde con las características del modelo
Peso	El peso individual del artículo debe tener una tolerancia de +/- 2% del lote del mismo.
Accesorios	Broches, ganchos, seguros que ayuden a cumplir la funcionalidad adecuadamente.
Soldadura	Deberá cumplir su función de unir piezas. Deberán ser uniformes por toda la superficie del producto.
Acabado	En caso de ralladuras, abultamientos y/o porosidades, no deberán ser percibidos con visor o lupa En caso de soldaduras, se deberá mantener el color y tonalidad del artículo, ser uniforme, sin rebabas.
Prohibiciones	No se deberá emplear en la elaboración plomo, níquel ni cromo en las aleaciones ni en la soldadura
Requisitos de materiales	Resistencia al uso, buen acabado, que no se despinte, que no sean tóxicos, que no estén en peligro de extinción.
Materiales complementarios	Piedras preciosas y semipreciosas, piedras sintéticas, semillas, perlas. Resinas naturales y simétricas, conchas marinas, acrílicos, cuero. Fibras animales y vegetales, tejidos, madera, papel, esmaltados.
Dimensiones	Se deberá de emplear calibradores e instrumentos que aseguren la precisión correcta.
Determinación del peso	Las muestras se pesarán en balanzas con precisiones en miligramos, certificadas y calibradas por INDECOPI.
Forma	Se verifica con plantillas geométricas, reglas, escuadras, etc.

Nota. Información extraída de la NTP de Joyería y Orfebrería (https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/turismo/publicaciones/artesania/37_Productos_de_joyeria_y_orfebreria_2008.pdf)

5.2 Tecnología existentes y procesos de producción

5.2.1 Descripción de las tecnologías

En la elaboración de la bisutería se suele emplear tecnología artesanal. De acuerdo con lo expresado por Carlos Díaz, jefe de producción en el área de joyas y bijouterie en Unique en el video de YouTube (2013), se emplea tanto una elaboración manual para los detalles de los accesorios, así como el uso de máquinas industriales para cumplir la demanda nacional e internacional.

Con el desarrollo de la tecnología, se añadieron nuevos métodos con el fin de mejorar el acabado del artículo. Con ello, se procede a describir las tecnologías con el fin de seleccionar la más adecuada

- **Elaboración artesanal:**

Es un tipo de tecnología es el más empleado en el rubro de bisutería. Es un tipo de elaboración adecuada cuando la demanda es baja. Se emplearía, sobre todo, para realizar el corte y armado tanto de los eslabones de la cadena como de los aretes en forma de argollas. Este tipo de elaboración incluiría tener mano de obra calificada que tenga el conocimiento adecuado en el manejo de las herramientas y equipos de bisutería y electrodeposición.

- **Elaboración industrial:**

Se emplearía, en primer lugar, una máquina que reemplace los procesos de elaboración de eslabones y formación tanto de cadenas como de aretes. Y, en segundo lugar, se emplearía una centrifugadora industrial que reemplace el proceso de secado de las piezas luego de cada etapa de electrodeposición de la bisutería. Si bien el proceso productivo sería más rápido, generaría tiempos muertos, debido a la demanda del proyecto calculada.

- **Elaboración automatizada:**

Tecnología que requiere una menor cantidad de operarios y una mayor inversión en programas y máquinas automatizadas. Se emplearía para los procesos de elaboración de eslabones y formación de cadenas y aretes, pulido, electrodeposición de los metales, secado de las piezas y embalaje de la bisutería.

a. Selección de la tecnología

Para el presente proyecto, se optará por una elaboración artesanal, puesto que la demanda calculada no es elevada. Además de que, si se opta por una elaboración industrial o automatizada, ocasionaría tiempos muertos de las máquinas y una inversión innecesaria.

5.2.2 Proceso de producción

a. Descripción del proceso

A continuación, se detalla el proceso de producción:

- **Cortado:** La barra de cobre se corta con un alicate. Durante este proceso el operario medirá el alambre y efectuará el corte.

- **Doblado:** Con ayuda de dos alicates de punta redonda el operario dará la forma tanto a los aretes como a los eslabones que formarán parte de cada collar.
- **Juntar:** El operario juntará 200 eslabones con ayuda de dos alicates de punta redonda a fin de formar el collar
- **Soldadura:** En este proceso, se empieza a soldar cada eslabón. Asimismo, se soldará el gancho en un extremo del collar y, en el caso del arete, un alambre de cobre que servirá para la sujeción en la oreja.
- **Pulido:** En este proceso, se pulirá el exceso de soldadura tanto del arete, el collar y los bordes del dije.
- **Amarrado:** Cada pieza se amarra a las gancheras antes de realizar el proceso de recubrimiento.
- **Decapado:** En este proceso, las gancheras se sumergen en unas cubas de polipropileno durante 1 minuto con el fin de eliminar manchas generadas en la etapa de la soldadura y aclarar las partes en las cuales el proceso de pulido no haya podido llegar. Se empleará una solución llamada Decapado BEF 30 (elemento tensoactivo) con el fin de poder eliminar la grasa de la pieza.
- **Recuperado:** En este proceso, el operario sacudirá la ganchera, con el fin de quitar la mayor cantidad de solución de decapado y retornarlo a fin de mes al mismo baño.
- **Enjuague:** Se retira con agua el exceso que pueda quedar de la solución anterior.
- **Desengrasado:** Este proceso consiste en eliminar las manchas de grasa en las piezas a fin de que en las siguientes etapas no generen manchas o grumos. Se sumergen las gancheras en unas cubas de polipropileno, la cual contiene una formulación preparada llamada Desengrasante DCM, ánodos de acero y, además, está conectado a un rectificador de corriente a 4 voltios durante 1 minuto. En esta etapa se produce una saponificación, pues encapsula la grasa.
- **Recuperado:** En este proceso, el operario sacudirá la ganchera, con el fin de quitar la mayor cantidad de solución de desengrasante y retornarlo a fin de mes al mismo baño.
- **Enjuague:** Se retira con agua el exceso que pueda quedar de solución del proceso anterior.

- **Neutralizado:** Este proceso elimina restos del desengrase que el agua no haya podido eliminar. Se emplea una solución de ácido sulfúrico al 10%, 100 gr/L, durante 3 segundos.
- **Enjuague:** Se retira con agua el exceso que pueda quedar de solución del proceso anterior.
- **Enjuague:** Se retira con agua destilada el exceso que pueda quedar de la mezcla de la solución del proceso anterior, pues la dureza del agua de caño puede malograr los componentes tanto del oro como de la plata.
- **Recubrimiento:** Las piezas pasan por el proceso de recubrimiento dependiendo del tipo de colección. En el caso del baño de oro, se emplean una cuba de polipropileno, la cual contiene ánodos de titanio platinado y una solución preparada de oro. Luego, las gancheras se sumergen durante 4 minutos a 4 voltios y 1,6 amperios, según instrucciones de uso del proveedor (ver Anexos 2), a fin de recubrir 0,5 micras de oro. Por otro lado, en el caso del baño de plata, se emplea una cuba de polipropileno, la cual contiene ánodos de plata y una solución preparada de plata. Las gancheras se sumergen durante 2 minutos a 1,5 voltios y 2 amperios, según instrucciones de uso del proveedor (ver Anexos 3), a fin de recubrir 1 micra de plata. Ambas líneas están conectadas a un rectificador de corriente.
- **Recuperado:** En este proceso, el operario sacudirá la ganchera, con el fin de quitar la mayor cantidad de solución de electrodepositado y retornarlo a fin de mes al mismo baño.
- **Enjuague:** Se enjuaga cada pieza con agua destilada.
- **Secado:** Con un secador manual, se retira el exceso de agua de cada pieza.
- **Desenredado:** En este proceso, se desenreda cada una de las piezas de las gancheras
- **Control de calidad:** Se verifica el espesor, brillo y acabado de la pieza, los que no pasan la inspección, regresan al área de amarrado en las gancheras y se reprocessan.
- **Unir:** En este proceso, se introduce el dije con la cadena del collar.
- **Embolsado:** Se mete dentro de una bolsa de terciopelo un collar y un par de aretes, de acuerdo con el tipo de metal recubierto.

- **Encajado:** La bolsa se coloca dentro de una caja de cartón de color nude.
- **Embolsado:** La caja se coloca dentro de una bolsa junto con una tarjeta de agradecimiento y una franela de algodón para su cuidado.



5.2.2.1 Diagrama del proceso: DOP

Figura 5.1

Diagrama de Operaciones del Proceso de Elaboración de Bisutería bañado en oro y plata (Primera Parte)

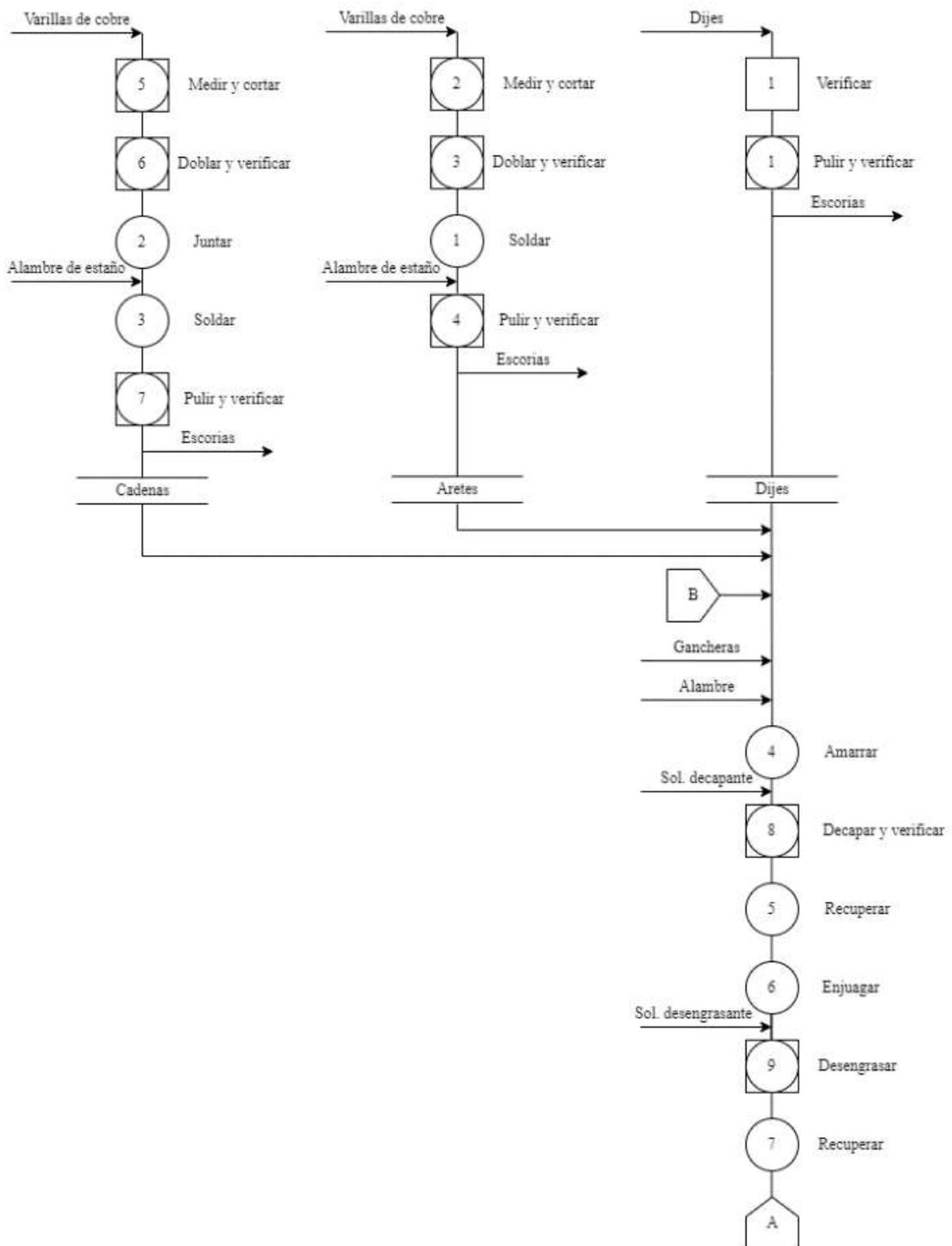
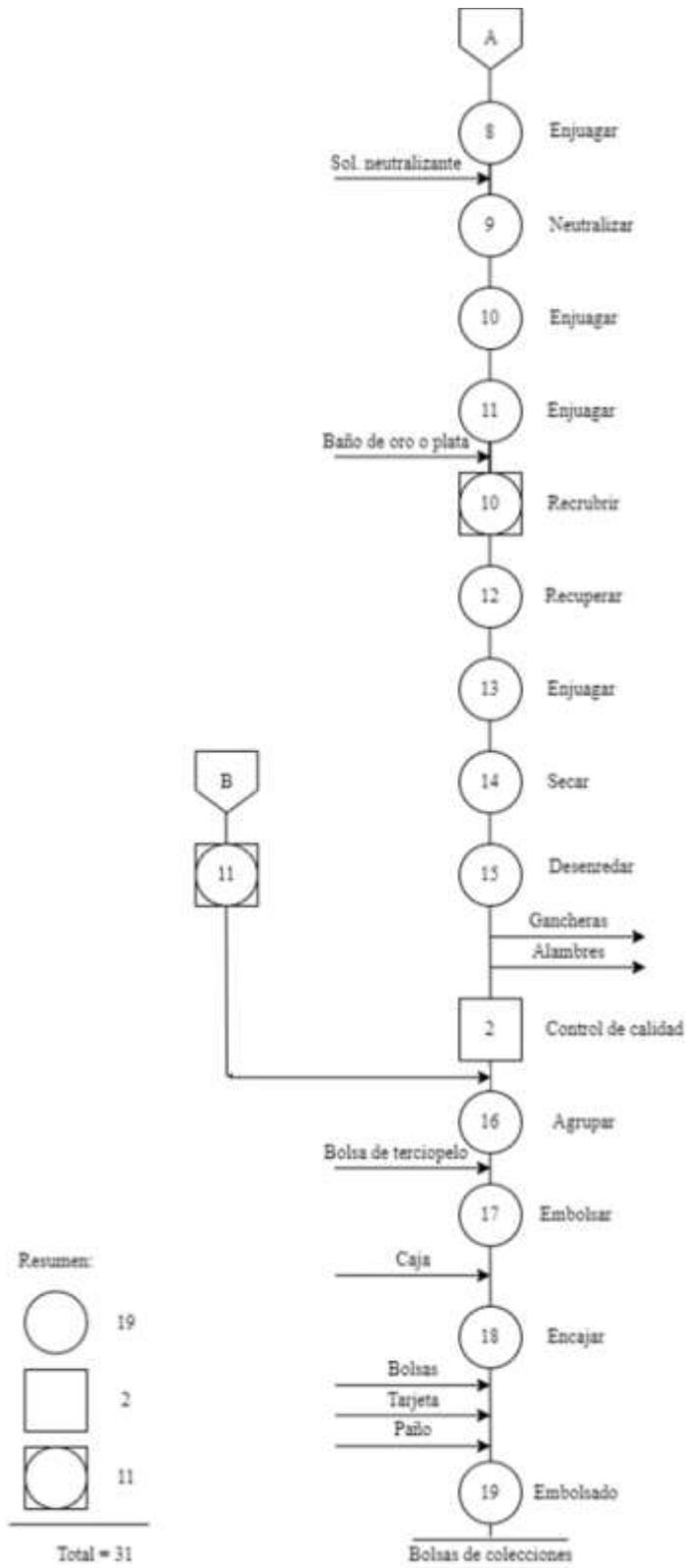


Figura 5.2

Diagrama de Operaciones del Proceso de Elaboración de Bisutería bañado en oro y plata (Segunda Parte)



5.2.2.2 Balance de materia

A continuación, se presenta el balance de materia para el proceso de producción. Para ello, se consideraron 6,906 colecciones que corresponden a la demanda del último año.

Figura 5.3

Balance de Materia de la cadena

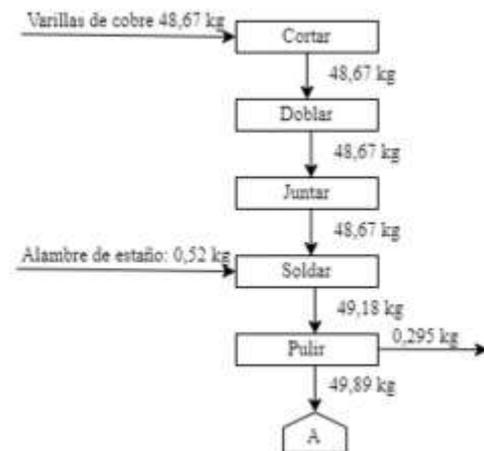


Figura 5.4

Balance de materia del dije

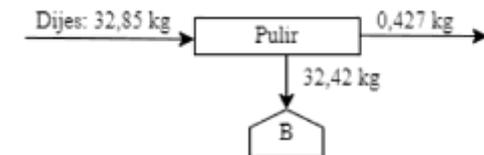


Figura 5.5

Balance de materia del arete

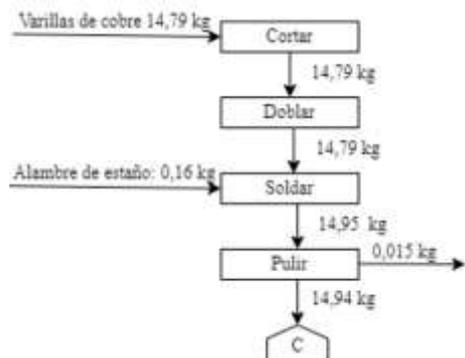
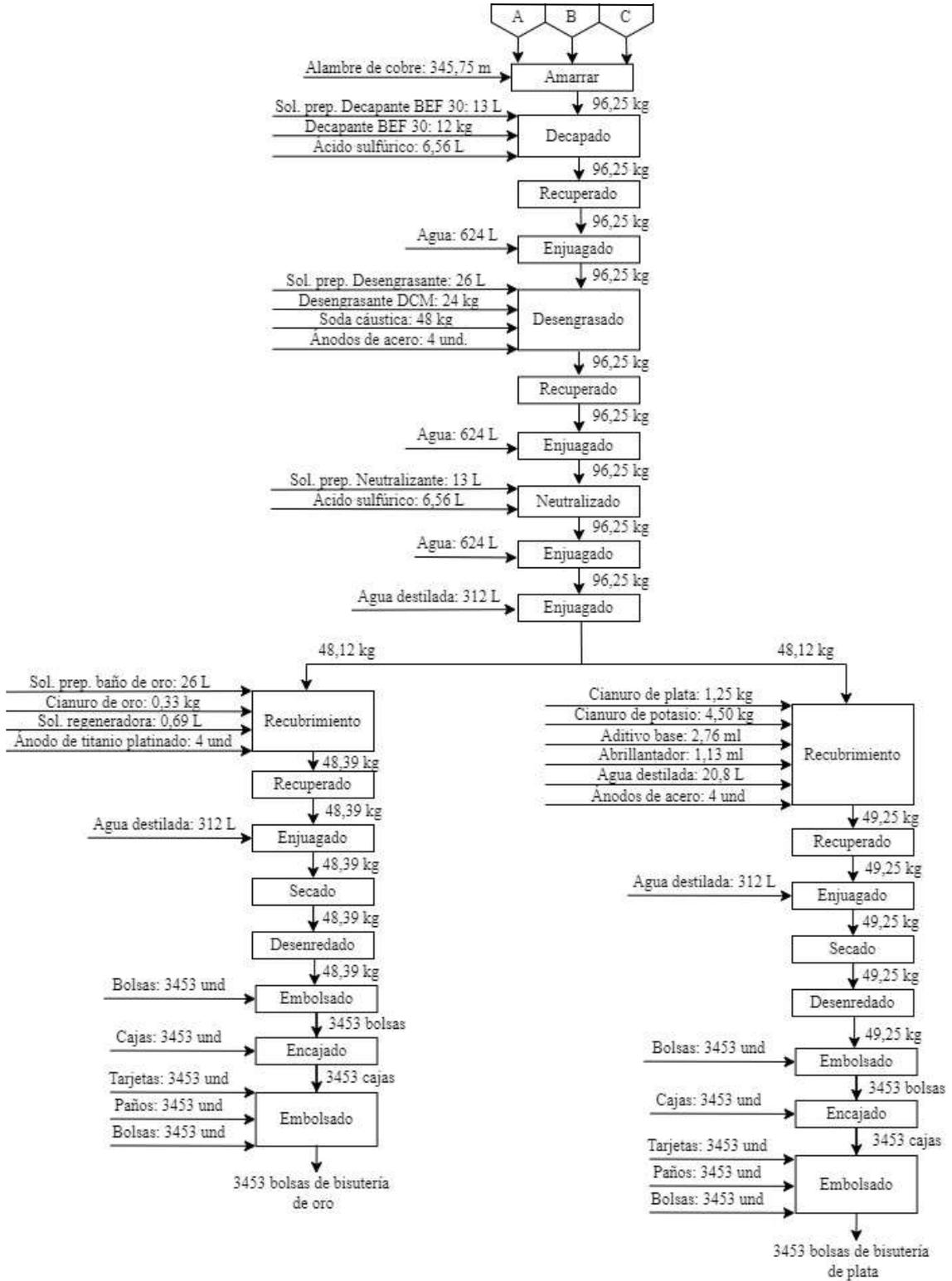


Figura 5.6

Balace de materia del proceso



5.3 Características de las instalaciones y equipos

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

Tabla 5.7

Maquinaria y equipos

Proceso	Maquinaria y equipos
Soldar	Cautín
Pulir	Esmeril con recolector de viruta
Recubrimiento	Rectificador de corriente
Secado	Pistola de calor

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

Tabla 5.8

Especificación técnica del Cautín

Ficha descriptiva del equipo	Cautín
Nombre: Cautín Solder Iron	
Marca: GOOT	
Voltaje: 220v	
Consumo de energía: 30 W	

Tabla 5.9

Especificación técnica del esmeril de banco

Ficha descriptiva del equipo	Esmeril de banco
Nombre: Esmeril de banco	
Marca: Einhell	
Potencia: 400 W	
Dimensiones: 25 x 40 x 24 cm	

Tabla 5.10

Especificación técnica de rectificador

Ficha descriptiva del equipo	Rectificador de corriente
Nombre: Rectificador de corriente galvánico	
Marca: Munk	
Voltaje: 0-10 v	
Amperaje: 5 amp	

Tabla 5.11

Especificación técnica de la pistola de calor

Ficha descriptiva del equipo	Pistola de calor
Nombre: Pistola de calor	
Marca: Bauker	
Potencia: 1500 W	
Peso: 0,8 kg	

5.4 Capacidad instalada

Para poder determinar la capacidad instalada con la maquinaria que necesita el proceso de producción se tendrán en cuenta los siguientes datos:

- **El factor de utilización (U):** Este factor indica la relación entre el número de horas de producción (NHP) y el número de horas reales (NHR). En cuanto a las horas productivas, se descontará el tiempo de refrigerio (45 minutos) de un turno de trabajo de 8 horas.
- **El factor de eficiencia (E):** Indica la relación entre las horas estándar y las horas productivas para elaborar un mismo producto. Para los procesos manuales, se empleará un factor de eficiencia de 0,98 (ver Anexo 4), el cual se obtuvo luego de consultar a un experto en el rubro de la joyería. Por otro lado, para los procesos de decapado, desengrasado y recubrimiento, se considerará un factor de eficiencia de 0,9, ya que las máquinas no operan al 100% debido a mantenimiento o eventualidades. Además, se considerará que la planta operará 1 turno por día, 8 horas por turno, 6 días a la semana y 52 semanas al año.

5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

Para el cálculo de las máquinas a emplear se utilizó la demanda anual del último año, y la capacidad de procesamiento de cada una de ellas como se muestra en los siguientes cálculos.

Tabla 5.12*Cálculo del número de máquinas*

Proceso	Cant. a procesar (kg/año)	Tiempo de procesamiento (hr/kg)	Horas/año	U	E	n	N° máquinas
Soldar	63,37	11,86	2496	0,91	0,98	0,34	1
Pulir	96,85	21,13	2496	0,91	0,98	0,92	1
Desengrasar	96,12	1,17	2496	0,91	0,9	0,06	1
Recubrimiento-oro	48,06	4,70	2496	0,91	0,9	0,11	1
Recubrimiento-plata	48,06	2,35	2496	0,91	0,9	0,06	1
Secado	97,70	0,29	2496	0,91	0,98	0,01	1

Para el cálculo del número de operarios se consideró aplicar la siguiente fórmula:

$$N^{\circ} \text{ de operarios} = \frac{\text{Rendimiento} \times \text{Demanda}}{\text{Utilización} \times \text{Eficiencia} \times \frac{\text{horas}}{\text{Anual}}}$$

Tabla 5.13*Cálculo del número de operarios*

Proceso	Cant. a procesar (kg/año)	Tiempo de procesamiento (hr/kg)	Horas/año	U	E	n	N° operarios
Cortar	63,37	19,76	2496	0,91	0,98	0,56	1
Doblar	63,37	11,86	2496	0,91	0,98	0,34	1
Soldar	63,37	11,86	2496	0,91	0,98	0,34	1
Pulir	96,85	21,13	2496	0,91	0,98	0,92	1
Amarrar	96,12	3,52	2496	0,91	0,98	0,15	1
Decapar	96,12	1,17	2496	0,91	0,98	0,05	1
Recuperar	96,12	0,06	2496	0,91	0,98	0,00	1
Enjuagar	96,12	0,10	2496	0,91	0,98	0,00	1
Desengrasar	96,12	1,17	2496	0,91	0,90	0,06	1
Recuperar	96,12	0,06	2496	0,91	0,98	0,00	1
Enjuagar	96,12	0,10	2496	0,91	0,98	0,00	1
Neutralizar	96,12	0,06	2496	0,91	0,98	0,00	1
Enjuagar	96,12	0,20	2496	0,91	0,98	0,01	1
Recubrir	97,70	7,04	2496	0,91	0,90	0,34	1
Recuperar	97,70	0,06	2496	0,91	0,98	0,00	1
Enjuagar	97,70	0,10	2496	0,91	0,98	0,00	1
Secar	97,70	0,29	2496	0,91	0,98	0,01	1
Desenredar	97,70	3,52	2496	0,91	0,98	0,15	1
Embolsar y encajar	97,70	0,98	2496	0,91	0,98	0,04	1

Debido a que los procesos tienen una duración corta, se procederá a juntar procesos para que un mismo operario pueda desarrollar dichas actividades.

Tabla 5.14*Número de operarios final para el área de producción*

Proceso	Cant Procesar (kg/año)	Procesamiento (hr/kg)	Horas/año	U	E	n	N° operarios
Cortar-Doblar-Soldar	63,37	19,76	2496	0,91	0,98	0,56	1
Pulir	96,85	21,13	2496	0,91	0,98	0,92	1
Amarrar-Secar	97,70	13,93	2496	0,91	0,98	0,61	1
Desenredar-Embolsar- Encajar	96,12	4,50	2496	0,91	0,98	0,19	1
Total							4

En conclusión, para un turno de 8 horas al día durante 6 días a la semana, se necesitará un total de 4 operarios.

5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

Tabla 5.15

Capacidad Instalada

Proceso	Cant Procesar (kg/año)	Producción/hora	Horas/año	N° operarios	U	E	CO	Factor de conversión	Cap (Kg)	Cap (caja de colección)
Cortar-Doblar-Soldar	63,37	0,22	2496	1	0,91	0,98	488	0,66	321,79	23 037
Pulir	96,85	0,05	2496	1	0,91	0,98	105	1,01	106,13	7598
Amarrar-Secar	97,70	125,53	2496	1	0,91	0,98	279 422	1,01	281 561,84	20 157 448
Desenredar-Embolsar-Encajar	96,12	1,31	2496	1	0,91	0,98	2907	1,00	2 906,99	208 116

De acuerdo con los resultados, se concluye que el proceso pulir es el cuello de botella en el proceso productivo con una capacidad de 7598 unidades por año.

5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto

Para determinar el muestreo a realizar se emplearon las tablas de Military Standard STD-105E. Se aplicará el muestreo de acuerdo con la NTP 399.501 Joyería y Orfebrería, el cual indica un nivel de inspección general II y un Nivel de Calidad Aceptable (NCA) de 6.5. Considerando un tamaño de lote de 24 colecciones de bisutería al día y las tablas del Anexo 5 y Anexo 6, se obtiene la letra código C con un tamaño de muestra de 5 colecciones, de las cuales se aceptan a partir de 0 y se rechazan a partir de 1.

5.5.1 Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto

- **Calidad de materia prima e insumos:**

La calidad del cobre, oro y plata es un factor relevante para el resultado final del producto. Para ello, se implementará un control de calidad al momento de la recepción, con el objetivo que cada barra de cobre tenga la medida de 0,1 cm de ancho y 0,5 cm de altura para la elaboración del collar y 0,2 cm de diámetro para la elaboración de los aretes. Por otro lado, en cuanto a los dijes, al ser un servicio tercerizado, se tendrá en cuenta las dimensiones y la calidad del prensado de la imagen. Para las soluciones de oro, plata y las barras de cobre, el proveedor deberá de emitir un certificado de calidad en donde se valide el porcentaje y grado de pureza de los insumos, además de la hoja de instrucción. Así mismo, en cuanto al servicio de prensado, previamente, se verificará el tipo de cuño y la definición del diseño (actividad visual). Se llenará un reporte para realizar un control y seguimiento de la entrega de las materias primas por parte de los proveedores. También, se realizarán controles de las condiciones de almacenaje de los insumos químicos a emplear.

- **Calidad del proceso de producción:**

En cuanto al proceso de soldadura, el operario deberá de verificar la calidad de la unión de las piezas. Para el proceso de pulido, al ser una inspección visual, el operario deberá de encargarse de que la pieza se encuentre lisa, sin rebabas y que destaque el brillo. En cuanto a la línea de electrodepositado, se deberá verificar el tiempo y voltaje de cada uno de los tanques, con el fin de garantizar un buen acabado.

- **Calidad del producto:**

En cuanto al producto final, se escogerán muestras y se comparará con la Norma Técnica Peruana de Joyería y Orfebrería (NTP-ISO 9202:2002), especificada en el punto 5.1.2.



Tabla 5.16*Especificaciones técnicas de calidad*

Nombre del producto: Colección de bisutería bañada en oro y plata.			Desarrollado por: Área de Operaciones			
Función: Adornar			Verificado por: Área de Calidad			
Principales insumos requeridos: Cobre, oro y plata			Autorizado por: Área de Calidad			
Precio del producto: S/. 165,00			Fecha: 24/02/22			
Características del producto	Tipo de característica		Norma técnica o especificación	Medio de control	Técnica de inspección	NCA
	Variable/Atributo	Nivel de criticidad	VN +/- Tol.			
Dimensiones	Variable	Mayor	+/-2%	Vernier	Muestreo	6,50%
Forma	Atributo	Mayor	Dije: Circular	Visual	Muestreo	6,50%
Forma	Atributo	Mayor	Eslabón: Rectangular	Visual	Muestreo	6,50%
Forma	Atributo	Mayor	Arete: Cilindro	Visual	Muestreo	6,50%
Peso	Variable	Mayor	+/-2%	Balanza	Muestreo	6,50%
Espesor	Variable	Mayor	+/- 0,5%	Medidor de espesor	Muestreo	6,50%
Acabado	Atributo	Mayor	Brillo, uniformidad del baño	Visual	Muestreo	6,50%

5.6 Estudio de impacto ambiental

Durante el proceso productivo se tendrán efectos al medio ambiente, por lo que se deberán conocer los impactos que genere, así como los controles que puedan controlar o eliminarlos para una adecuada gestión ambiental.

A continuación, se presenta la matriz de caracterización a fin de conocer los aspectos e impactos ambientales de cada proceso:

Tabla 5.17

Matriz de caracterización de aspectos e impactos ambientales

Proceso	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medidas correctivas
Soldar	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento del recurso	Uso racional de la energía
	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento del recurso	Uso racional de la energía
Pulir	Generación de escorias	Contaminación del aire	Uso de una pulidora con sistema de acopio de aire
	Generación de efluentes	Contaminación del agua	Implementar una planta de tratamiento de efluentes
Enjuagar	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento del recurso	Uso racional de la energía
Electrodepositado	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento del recurso	Uso racional de la energía
Secar	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento del recurso	Uso racional de la energía
Desenredar	Generación de desechos	Contaminación del suelo	Colocar vertedero especial para los desechos.

Con el fin de poder evaluar la magnitud los impactos ambientales que genera cada proceso del proyecto se empleará la Matriz Leopold:

Tabla 5.18

Matriz Leopold

FACTORES AMBIENTALES	N°	FACTORES AMBIENTALES	Recepción e inspección de la MP	Cortado	Soldado	Pulido	Amarrado	Decapado	Enjuague 1	Desengrasado	Enjuague 2	Neutralizado	Enjuague 3	Electrodepositado	Enjuague 4	Secado	Deenredado	Embolado y encajado	PROMEDIO POSITIVOS	PROMEDIO NEGATIVOS	PROMEDIOS ARITMÉTICOS	IMPACTO POR SUBCOMPONENTE	IMPACTO POR COMPONENTE	IMPACTO TOTAL																
			COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIO FÍSICO	AG	AGUA																																		
AG.1	Contaminación de aguas superficiales	/			/	/	/	/	-3	-3	-4	-3	-3	-3	/	-3	/	/	/	0	7	-110	-110	-155	695															
A	AIRE																																							
A.1	Emisión de ruido	/			/	/	-4	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	-1	/	/	0	2	-13				-25													
A.2	Contaminación del aire por emisiones de partículas	/			/	/	-6	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0	1	-12				-25													
S	SUELO																																							
S.1	Contaminación por residuos de materiales	/		-4	/	-6	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	-4	/	0	3	-20	-20																	
MEDIO SOCIOECONÓMICO	P	SEGURIDAD Y SALUD																																						
	P.1	Riesgo de exposición al personal a accidentes y/o lesiones		/	-3	-3	-3	/	/	/	-5	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0	4	-14	-14	850	695														
	E	ECONOMÍA																																						
	E.1	Generación de empleos	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	16	0	864	864																	
		PROMEDIOS POSITIVOS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16																				
	PROMEDIOS NEGATIVOS	0	2	1	4	0	1	1	2	1	1	1	0	1	1	1	1	0		17																				
	PROMEDIOS ARITMÉTICOS	54	47	51	15	54	39	39	29	39	39	39	39	54	39	53	50	54					695																	

Analizando la matriz, se concluye que el factor ambiental agua es el que más se ve afectado en el proceso, seguido por el factor aire, por lo que se plantea las siguientes acciones a llevar a cabo:

- En cuanto a la emisión de particular en el área de pulido, se empleará un pulidor con sistema de acopio de polvos de pulido con el fin de poder recolectar las escorias para así evitar que estas se esparzan por el aire.
- Para los procesos de la línea galvánica, de acuerdo con la consulta de un experto en el rubro, cada 15 días todos los enjuagues serán tratados previamente antes de ser eliminados a la línea de alcantarillado. Para ello, el agua de acopiará en un tanque, y a fin de mes, una empresa llegará a la planta productiva para realizar el tratamiento respectivo, así como la recuperación de los metales, tomando en cuenta los valores máximos admisibles de Sedapal.

Procedimientos:

Paso 1: Verificar el pH del efluente y ajustar el valor a mayores de un pH 12, empleando soda cáustica al 20%.

Paso 2: Adicionar coagulantes y floculantes, a fin de precipitar la posible presencia de metales.

Paso 3: Separar mediante decantación el líquido claro de la parte sedimentada. Una vez concluido ello, el líquido podrá ser desechado a la línea de alcantarillado.

- Se mantendrá un programa de capacitación para el manejo de los efluentes, así como de la seguridad y salud en el trabajo.
- Se entregará a todos los operarios los equipos de protección personas (EPP) necesarios para cada estación del trabajo.

5.7 Seguridad y salud

La seguridad y salud ocupacional en los trabajos buscan promover ambientes sanos y sin factores de riesgos que ya sea a corto o largo plazo perjudiquen a sus empleadores. Para lograr su correcta aplicación, se procederá a explicar su significado detallado. Según la Organización Mundial de la Salud define salud ocupacional como la promoción y mantenimiento del mayor grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores

en todas las ocupaciones mediante la prevención de las desviaciones de la salud, control de riesgos y la adaptación del trabajo a la gente, y la gente a sus puestos de trabajo.

Para la aplicación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional debe considerar los elementos establecidos según la Ley N°29783, la cual indica que la empresa debe establecer políticas y objetivos de seguridad donde sus trabajadores puedan tener buena calidad de vida y condiciones laborales.

A continuación, se detalla algunos de los principios que un SGSST debe considerar para poder lograr sus objetivos:

- Asegurar un compromiso visible del empleador
- Lograr coherencia entre lo planificado y realizado.
- Fomentar el trabajo en equipo donde se incentive la cooperación
- Crear oportunidades para alentar una empatía del empleador hacia los trabajadores y viceversa.
- Evaluar los principales riesgos que puedan ocasionar los mayores perjuicios a la salud y seguridad de los trabajadores, al empleador y otros.
- Además, se debe considerar los requisitos establecidos por la OHSAS 18001 como:
 - Inclusión de las obligaciones generales de la empresa hacia los trabajadores
 - Establecer políticas que contengan las directrices que tiene la empresa como base.
 - Identificar los peligros, evaluar los riesgos y controles a realizar para reducir o eliminar su impacto en los trabajadores.
 - Implementar un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional donde se describan las funciones y responsabilidades, con documentación que lo sustente.
 - Establecer auditorias para verificar si el sistema de gestión está siendo correctamente aplicado.
 - Ejecutar una revisión por parte de la dirección, en caso el sistema de gestión de SST deba presentar alguna modificación.

Según la Universidad ESAN (2012), en su Modelo de Seguridad y Salud Ocupacional para los Sectores Joyería y Bisutería, realizó una evaluación de los riesgos que están expuestos los trabajadores en este rubro. Dicho informe nos ayudó a complementar la información recopilada y poder así analizar cada riesgo que los operarios están expuestos.

También, se consideró los agentes que causan problemas con mayor frecuencia las empresas de este rubro como:

- **Ruido:**

Un ambiente donde el trabajador está expuesto constantemente a ruidos intensos pueden causar diferentes daños en su salud, por lo tanto, se considerará la siguiente tabla donde indica los límites permisibles en una jornada laboral.

Tabla 5.19

Límites máximos permisibles

Nivel de ruido en la Escala de ponderación "A"	Tiempo de Exposición Máximo en una jornada laboral
82 decibeles	16 horas/día
83 decibeles	12 horas/día
85 decibeles	8 horas/día
88 decibeles	4 horas/día
91 decibeles	1 1/2 horas/día
94 decibeles	1 hora/día
97 decibeles	1/2 hora/día
100 decibeles	1/4 hora/día

Nota. Datos extraídos del Ministerio de Justicia y Derechos Humanos, 2016 (<https://sinia.minam.gob.pe/download/file/fid/40542>)

En el proceso productivo a realizar, se evidencio que la maquina esmeril de banco es la que genera mayor ruido, es decir, produce 86 db, por lo tanto, se brindará equipos de seguridad (tapones, audífonos aislantes) que ayuden a disminuir el impacto del ruido en el operario.

- **Iluminación:**

La cantidad de luz emitida en la superficie de un ambiente laboral puede facilitar o dificultar el desarrollo de la fabricación del producto, es por eso que

se busca establecer los parámetros correctos donde ayude aumentar la productividad y disminuya la fatiga que es causada por una mala iluminación.

Tabla 5.20

Tipo de tarea visual o actividad

Calidad	Tipo de tarea visual o actividad
A	Tareas visuales muy exactas
B	Tareas visuales con alta exigencia. Tareas visuales de exigencia normal y de alta concentración
C	Tareas visuales de exigencia y grado de concentración normales; y con un cierto grado de movilidad del trabajador
D	Tareas visuales de bajo grado de exigencia y concentración, con trabajadores moviéndose frecuentemente dentro de un área específica.
E	Tareas de baja demanda visual, con trabajadores moviéndose sin restricción de área.

Nota. Datos extraídos de Goled Peru, 2020

(<https://www.insst.es/documents/94886/96076/Iluminacion+en+el+puesto+de+trabajo/9f9299b8-ec3c-449e-81af-2f178848fd0a2>)

Tabla 5.21

Iluminancia en Servicio

Ambientes	Iluminancia en servicio (LUX)
Áreas generales en edificio	
Pasillos, corredores	100
Baños	100
Almacenes en tiendas	100
Escaleras	150
Líneas de ensamblaje	
Trabajo pesado (ensamblaje de maquinarias)	300
Trabajo normal (industria liviana)	500
Trabajo fino (ensambles electrónicos)	750
Trabajo muy fino (ensamble de instrumentos)	1500

Nota. Datos extraídos de Goled Peru, 2020

(<https://www.insst.es/documents/94886/96076/Iluminacion+en+el+puesto+de+trabajo/9f9299b8-ec3c-449e-81af-2f178848fd0a2>)

De acuerdo, con los tipos de tarea detallado en la imagen, se concluye que nuestro proceso se encuentra en la calidad B, debido a que los procesos de soldado, pulido y verificación requieren alta exigencia visual de los operarios. Nuestro proceso productivo se encuentra en la línea de ensamblaje de trabajo fino debido a las actividades que se realizan

- **Movimientos repetitivos:**

Al ser proceso de producción de las colecciones de bisutería de forma manual, incurre en movimientos que son continuos y repetitivos, debido a que deben seguir un patrón con una cantidad exacta de piezas para poder elaborar el producto final. Esto genera mala postura, dolor lumbar y desgaste visual debido a la precisión que requiere dicha elaboración. Esto buscara solucionar adaptando el ambiente al trabajador.

Con la información descrita anteriormente, se procede a brindar equipos de protección personal.

Tabla 5.22

Equipo de protección personal por proceso

Proceso	EPP
Corte	- Lentes de seguridad - Guantes anticorte - Botas de seguridad
Pulido	- Lentes de seguridad - Dedil de cuero para pulir - Botas de seguridad - Mandil - Mascarilla
Proceso de electrodeposición	- Guantes de plástico - Botas de plástico - Lentes de seguridad - Mandil contra sustancias químicas

Tabla 5.23

Matriz IPERC

TAREA	PELIGRO	RIESGO	ÍNDICE DE PERSONAS EXPUESTAS	ÍNDICE DE PROCEDIMIENTOS EXISTENTES	CAPACITACIÓN	ÍNDICE DE EXPOSICIÓN AL RIESGO	ÍNDICE DE PROBABILIDAD	ÍNDICE DE SEVERIDAD	RIESGO = PROBABILIDAD X SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO	MEDIDAS DE CONTROL
Cortar	Largas horas sentado	Problemas de postura y dolor lumbar	1	2	2	3	8	2	16	M	SI	Las herramientas contarán con estuche de seguridad, personal con elementos de protección
	Hoja de sierra	Cortes en las manos	1	1	2	3	7	2	14	M	SI	Las herramientas contarán con estuche de seguridad, personal con elementos de protección para las manos y oídos. Seguir los límites máximos permisibles referente a los decibeles que el personal está expuesto.
Soldar	Contacto con punta caliente	Quemaduras en las manos	1	1	1	3	6	2	12	M	SI	Uso de elementos de protección personal, y seguir el instructivo del uso adecuado para evitar accidentes.
	Largas horas sentado	Problemas de postura y dolor lumbar	1	2	2	3	8	1	8	M	SI	Estacion con sillas ergonómicas, cambiar la postura cada cierto tiempo
Pulir	Trabajo muy visual	Cansancio en los ojos	1	2	1	3	7	1	7	M	SI	Buena iluminación del área de trabajo
	Disco pulidor	Proyección de partículas	1	1	2	3	7	1	7	M	SI	Uso de pulidora con recolector de partículas
	Largas horas sentado	Problemas de postura y dolor lumbar	1	2	2	3	8	1	8	M	SI	Estacion con sillas ergonómicas, cambiar la postura cada cierto tiempo
	Contacto con superficie lija	Corte o lesión de dedos	1	1	1	3	6	1	6	M	SI	Las herramientas contarán con estuche de seguridad, personal con elementos de protección para las manos
	Ruido en el ambiente de trabajo	Daños en la capacidad auditiva	1	2	1	3	7	1	7	M	SI	Brindar tapones para evitar los daños auditivos, seguir los límites máximos permisibles referente a los decibeles que el personal está expuesto.
Proceso galvánico	Soluciones de los baños	Salpicadura en ojos y brazos	1	1	1	3	6	1	6	M	SI	Protección para los ojos con mascarilla para evitar que las partículas ingresen a la vista, se brindará manguitos que protejan de las salpicaduras.
Proceso de acabado	Largas horas sentado	Problemas de postura y dolor lumbar	1	2	2	3	8	1	8	M	SI	Estacion con sillas ergonómicas, cambiar la postura cada cierto tiempo

5.8 Sistema de mantenimiento

La gestión de mantenimiento proporciona eficiencia y disponibilidad de la maquinaria y equipos, con el fin de evitar retrasos y paradas en el proceso productivo. El servicio de mantenimiento será tercerizado; sin embargo, se plantea que la empresa cuente con un jefe de producción, el cual realice las coordinaciones y garantice el cumplimiento del plan. Además, los operarios estarán calificados para poder realizar un diagnóstico a las condiciones de la maquinaria y reportar cualquier inconveniente con el jefe de producción.

Se empleará el mantenimiento preventivo tomando en cuenta la ficha técnica y recomendaciones del fabricante de cada maquinaria, a fin de evitar fallos en la producción y preservar su vida útil. Además, se tendrá en consideración un mantenimiento correctivo en caso ocurran fallas inesperadas.

Tabla 5.24

Plan de mantenimiento

Maquinaria y equipo	Mantenimiento	Frecuencia
Cautín	De acuerdo con ficha técnica	2 veces al año
Pistola de calor	De acuerdo con ficha técnica	2 veces al año
Esmeril	De acuerdo con ficha técnica	2 veces al año
Rectificador de corriente	De acuerdo con ficha técnica	2 veces al año

Cabe resaltar que los mantenimientos preventivos se realizarán fuera del turno de producción; es decir, los sábados luego del horario de trabajo (2pm – 6pm).

5.9 Diseño de la cadena de suministro

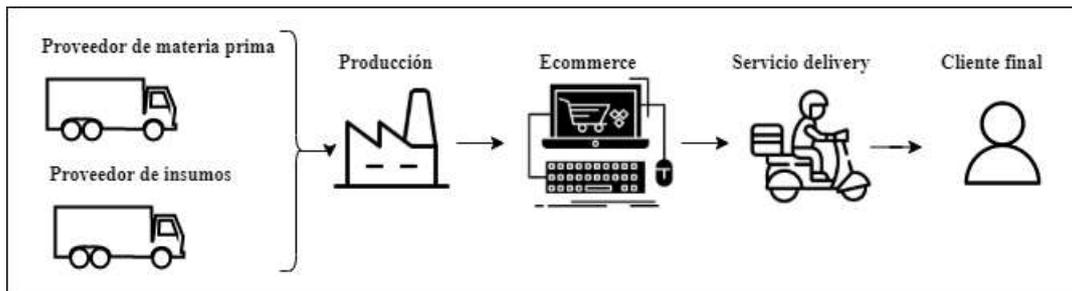
La integración de los proveedores, fabricantes, distribuidores y cliente final conforman una cadena de suministro. Pero su éxito proviene del trabajo en conjunto de todas las fases, es decir, seguir el mismo fin como objetivo principal, el cual es aumentar el superávit de la cadena donde los clientes estén satisfechos por los productos adquiridos.

Para poder establecer nuestra cadena de suministro, se establecieron alianzas estratégicas con los proveedores de nuestra materia prima e insumos. Se estableció tener un inventario de seguridad, en caso la demanda aumente. Luego, se procede a la fabricación de las colecciones, donde se elabora una cantidad precisa detallada en el plan

de producción. Con el producto final terminado, se contacta a los distribuidores que se encargan de llevar los pedidos a los clientes que han comprado previamente por nuestra página web o redes sociales.

Figura 5.7

Cadena de Suministros



5.10 Programa de producción

En el programa de producción de la planta se basará en cumplir con la demanda calculada en el capítulo 2, considerando los inventarios finales e inventarios iniciales. Para ello, se consideraron los siguientes criterios:

- En ejecutar cada mantenimiento se perderán 2 días en promedio.
- El lead time será de 3 días.
- Se tendrá un tiempo de stock de seguridad de 2 días.

Tabla 5.25

Programa de producción anual

Año	Demanda (unidades)	Inventario inicial (unidades)	Inventario final (unidades)	Plan de producción (unidades)
2022	5097	0	99	5196
2023	5284	99	103	5288
2024	5799	103	113	5809
2025	5956	113	116	5959
2026	6906	116	134	6925

Además, se calculó el inventario promedio por año, con el fin de poder dimensionar el almacén de productos terminados.

Tabla 5.26

Inventarios promedios

Año	2022	2023	2024	2025	2026
Unidades de colecciones	50	101	108	114	125

5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal directo

5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales

Con el balance de materia, se realizó el diagrama de Gozinto de acuerdo con cada tipo de baño.

Tabla 5.27

Diagrama de Gozinto- bolsa de bisutería bañada en oro

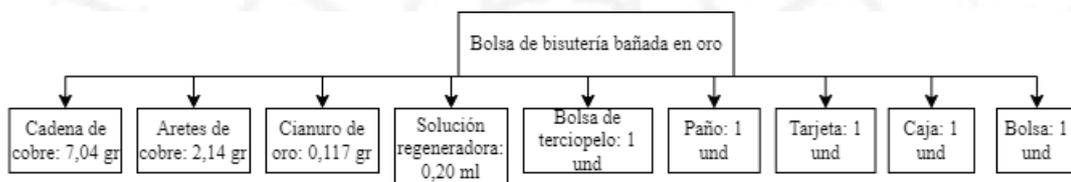
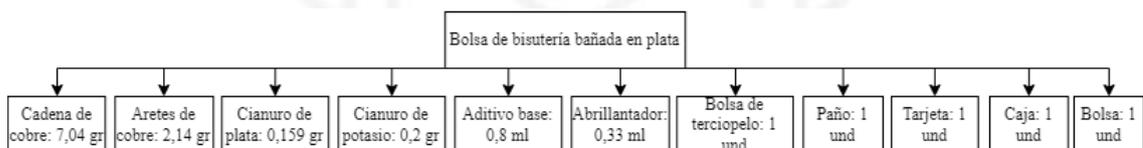


Tabla 5.28

Diagrama de Gozinto- bolsa de bisutería bañada en plata



Para obtener el requerimiento de materiales se definirán las necesidades brutas teniendo en cuenta los siguientes datos:

- Lead time del proveedor de 3 días
- Desviación del lead time de 1 día
- Nivel de servicio del 95%

Tabla 5.29*Plan de materiales de varillas de cobre (cadena)*

Varillas-cadena (und)	2022	2023	2024	2025	2026
Necesidades brutas	5116	5256	5774	5923	6883
Q	181	184	193	195	210
Inv. Final	0	199	200	205	206
Inv. Inicial	199	200	205	206	214
Plan de requerimiento	5315	5257	5778	5924	6890

Nota: Considerando que la varilla de cobre para la cadena pesa 7.08 gr.

Tabla 5.30*Plan de materiales de varillas de cobre (par de aretes)*

Varillas-aretes (und)	2022	2023	2024	2025	2026
Necesidades brutas	1180	1212	1332	1366	1588
Q	87	88	93	94	101
Inv. Final	0	69	69	71	72
Inv. Inicial	69	69	71	72	76
Plan de requerimiento	1249	1213	1334	1367	1591

Nota: Considerando que la varilla de cobre para el par de aretes pesa 9,33 gr.

Tabla 5.31*Plan de materiales de cianuro de oro (gr)*

Cianuro de oro (gr)	2022	2023	2024	2025	2026
Necesidades brutas	103	105	116	119	138
Q	26	26	27	28	30
Inv. Final	0	30	31	31	31
Inv. Inicial	30	31	31	31	32
Plan de requerimiento	133	106	116	119	139

Tabla 5.32*Plan de materiales de solución regeneradora (ml)*

Sol. regeneradora (ml)	2022	2023	2024	2025	2026
Necesidades brutas	513	527	579	594	690
Q	57	58	61	62	67
Inv. Final	0	40	40	41	42
Inv. Inicial	40	40	41	42	44
Plan de requerimiento	553	527	580	594	692

Tabla 5.33*Plan de materiales de cianuro de plata (gr)*

Cianuro de plata (gr)	2022	2023	2024	2025	2026
Necesidades brutas	409	420	462	474	550
Q	51	52	54	55	60
Inv. Final	0	34	35	36	36
Inv. Inicial	34	35	36	36	38
Plan de requerimiento	443	421	463	474	552

Tabla 5.34*Plan de materiales de cianuro de potasio (gr)*

Cianuro de potasio (gr)	2022	2023	2024	2025	2026
Necesidades brutas	515	529	581	596	692
Q	58	58	61	62	67
Inv. Final	0	40	40	41	42
Inv. Inicial	40	40	41	42	44
Plan de requerimiento	554	529	582	596	695

Tabla 5.35*Plan de materiales aditivo base (ml)*

Aditivo base (ml)	2022	2023	2024	2025	2026
Necesidades brutas	2058	2115	2323	2383	2770
Q	115	117	122	124	133
Inv. Final	0	101	102	105	106
Inv. Inicial	101	102	105	106	110
Plan de requerimiento	2058	2116	2326	2384	2774

Tabla 5.36*Plan de materiales abrillantador (ml)*

Abrillantador (ml)	2022	2023	2024	2025	2026
Necesidades brutas	845,14	868,33	953,84	978,51	1137,09
Q	73,74	74,75	78,34	79,35	85,54
Inv. Final	0	54,80	55,30	57,10	57,60
Inv. Inicial	54,80	55,30	57,10	57,60	60,70
Plan de requerimiento	899,94	868,83	955,64	979,01	1140,18

Tabla 5.37*Plan de materiales bolsa de terciopelo, caja, paño y cajas*

	2022	2023	2024	2025	2026
Necesidades brutas	5147	5288	5809	5959	6925
Q	182	184	193	196	211
Inv. Final	0	200	201	206	207
Inv. Inicial	200	201	206	207	215
Plan de requerimiento	5347	5289	5813	5960	6932

5.11.2 Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc

- **Energía Eléctrica:**

Para el proceso productivo, las máquinas que requieren de energía eléctrica para su funcionamiento son el cautín, pulidora, rectificadores de corriente y la pistola de calor. Con ello, se presenta el cálculo del consumo de energía para el horizonte del proyecto.

Tabla 5.38*Cálculo de H-M al año*

		2022	2023	2024	2025	2026
Máquina	Kg/hr	Horas de producción anual				
Cautín	0,08433	844,29	875,29	960,49	986,52	1143,93
Esmeril	0,04732	1504,68	1559,92	1711,77	1758,16	2038,69
Rectificador de corriente (desengrasado)	0,85154	83,61	86,68	95,12	97,69	113,28
Rectificador de corriente (recubrimiento)	0,63881	111,45	115,55	126,79	130,23	151,01
Pistola de calor	3,40686	20,90	21,67	23,77	24,42	28,32

Tabla 5.39*Kw-h anual*

		2022	2023	2024	2025	2026
Máquina	Kw-h	Kw anual				
Cautín	0,0400	33,77	35,01	38,42	39,46	45,76
Esmeril	0,7621	1146,71	1188,82	1304,54	1339,89	1553,68
Rectificador de corriente (desengrasado)	1,2000	100,33	104,02	114,14	117,23	135,94
Rectificador de corriente (recubrimiento)	1,2000	133,74	138,65	152,15	156,27	181,21
Pistola de calor	1,3800	28,84	29,90	32,81	33,70	39,07
Total Kw/año		1443,40	1496,40	1642,06	1686,56	1955,66

- **Agua:**

Los procesos en los cuales se requerirá el uso del agua son en los enjuagues, los cuales se cambiarán cada semana.

Tabla 5.40

Consumo de agua anual

Insumo	Proceso	Litros	Metros cúbicos				
			2022	2023	2024	2025	2026
Agua	Enjuagues	1872	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87
Agua destilada	Enjuagues	936	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94

5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

Nuestra empresa está constituida por personal operativo y administrativo, por lo tanto, en este punto se procede a detallar los puestos de cada área y sus funciones.

Tabla 5.41

Cálculo de trabajadores indirectos

Cargo	Nº
Gerente general	1
Jefe comercial	1
Jefe de calidad	1
Jefe de producción	1

5.11.4 Servicios de terceros

Tabla 5.42

Servicio de terceros

Servicio	Empresa	Descripción	Motivo
Trat. de agua y recuperación de metales.	Quimpar S.R.L.	La empresa se encargará de realizar el tratamiento de agua 1 vez al mes y de recuperar los metales de la parte sedimentada.	La empresa cuenta con la experiencia y los insumos requeridos para la recuperación de los metales

(continúa)

(continuación)

Servicio	Empresa	Descripción	Motivo
Prensado de cuños	Cromo Duro S.A.C	Se encargará de diseñar los cuños y prensarlos.	La empresa cuenta con la maquinaria necesaria para la elaboración del proceso. Por otro lado, al tener una demanda pequeña, sería innecesario comprar una máquina que pueda diseñar y prensar los cuños en las láminas de cobre.
Distribución	Olva Currier	Se encargará de distribuir los productos terminados luego de que se emita la orden del pedido.	La empresa brinda el servicio de seguimiento de pedido y cuenta con experiencia en su servicio.
Mantenimiento	Eltrotec S.A.C.	Realizará el mantenimiento preventivo a los rectificadores de corriente, esmeril y cautín.	La empresa cuenta con la opción de que uno de sus trabajadores se acerque personalmente a la planta para realizar el mantenimiento.

5.12 Disposición de planta

5.12.1 Características físicas del proyecto

A. Factor Edificio

- **Estudio de suelo**

La ubicación de la planta es en el distrito de los Olivos, en la zona Industrial Infantas, el cuál será provisto de todas las herramientas y maquinarias para que puedan trabajar en óptimas condiciones. Se solicitará un estudio de suelos de los locales a considerar en alquiler para poder verificar si posee un suelo residual o transportado, ya que es necesario tener estos aspectos para poder elaborar las divisiones del establecimiento.

- **Número de pies en la edificación**

Se utilizará el tipo de muro tabiques, debido a su función de separar ambientes. También, se optó por elegir establecimientos de un solo nivel debido a las siguientes ventajas: una mayor facilidad de expansión, mejor luz y ventilación natural, mayor flexibilidad en la disposición de la planta, mejor espacio disponible, menores costos de manejo de materiales y fácil movimiento de equipo o maquinaria pesada (Garay Díaz. B, Noriega, M.T, p.332)

- **Vías de circulación**

Según el manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios (2017), el ancho mínimo en pasillos o zonas de paso es de 90 cm. Para establecer la medida final se consideró evitar intersecciones ciegas, pasillos de un solo sentido, oficinas sin espacio para medios de acarreo, entre otras.

Respecto a las puertas de ingreso y salida, estas estarán ubicadas cerca al área de recepción de materias primas y almacén de productos terminados, cada una respectivamente. Para las puertas del interior de cada división se utilizará el tipo de impacto de doble acción. También, se seguirán los lineamientos de medidas mínimas de las puertas como se detalla a continuación.

- Puertas peatonales exteriores, ancho mínimo de 1,2 metros.
- Oficinas administrativas, recomienda ubicar puerta a la esquina con ángulo de apertura de 90 grados.

Además, cada puerta se abrirá hacia el exterior siguiendo las direcciones del instructivo que se recomiende.

- **Oficinas**

Según Sule (2001), se recomienda utilizar los siguientes tamaños de superficies para las áreas administrativas.

Ejecutivo principal: de 23 a 46 m²

Mando medio: 7,5 a 14 m²

Estación de trabajo mínima: 4,5 m²

B. Factor Servicio

- **Relativo al hombre**

- **Servicios higiénicos**

Se dispondrá del área de servicios higiénicos, de acuerdo con el número de trabajadores. Con ello, tomando en cuenta las especificaciones de OSHA para servicios higiénicos (1998), se instalará 1 área de SS.HH. tanto para los trabajadores de producción como para los administrativos. Además, de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones (2013), se contará con duchas y vestuarios para el área productiva.

- **Comedor**

Se tendrá un comedor, alejado del área productiva para mantener la salubridad. El ambiente contará con mesas, sillas, microondas y un frigobar para ser usado tanto por el personal de planta como administrativos.

- **Oficinas**

Se contará con oficinas para el área administrativa adecuadas a las funciones de cada cargo.

- **Almacén**

Según su naturaleza, se tiene los siguientes almacenes: almacén de materias primas y almacén de productos terminados.

Para la ubicación de los almacenes se consideró los aspectos mencionados por Garay y Noriega (2017): el área requerida, la ubicación física del local, la seguridad interna y externa, la facilidad para el ingreso, la construcción de las edificaciones, las características propias de los bienes, etc.

Por otro lado, respecto a la racionalización del espacio se consideró las características de los insumos primarios, tanto su tamaño como espesor, y para la capacidad de buscar que estas áreas tengan fácil acceso a las entradas y salidas de la planta.

• **Relativo a la maquinaria**

Las máquinas estarán ancladas a la mesa de trabajo a fin de evitar vibraciones o desplazamientos, mientras que, para las herramientas, se contará con una mesa de trabajo con cajones para el almacenamiento de estos.

• **Relativo al material**

Se realizará un control de calidad en la oficina del jefe de calidad, el cual indicará los productos que requieran reprocesarse.

5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

Con la información de los factores edificio, servicio y la cantidad de trabajadores directos e indirectos,

Estas son:

a) Almacén de materia prima e insumos:

Área dónde se almacenarán la materia prima e insumos requeridos.

b) Almacén de productos terminados:

Aquí se almacenarán las cajas de colecciones listas para ser despachadas.

c) Planta productiva:

Área destinada a la elaboración de bisutería bañada en oro y plata.

d) Oficinas administrativas:

En esta área se encontrará el personal administrativo: oficina del gerente general, oficina del jefe comercial, oficina del jefe de producción y oficina del jefe de distribución.

e) Comedor:

Área designada para todo el personal, tanto administrativo como de planta, para la hora de almuerzo (45 minutos). Deberá contar con tomas eléctricas para el uso de los microondas y frigobares.

f) Instalaciones sanitarias:

Se contarán con instalaciones sanitarias tanto para el personal administrativo como para los de planta. Para los que se encuentren en área productiva, se contará, además con duchas y vestidores.

5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona

- **Almacén de materia prima e insumos**

Para ello, se considerará el cálculo realizado de los inventarios promedios con el fin de poder dimensionar el almacén. En el caso de las varillas de cobre, estas vienen en presentación de cajas de 110x30x10 cm, las cuales contienen 50 unidades.

Tabla 5.43

Cálculo del número de estanterías para varillas de cobre

Descripción	Medidas
Dimensión de la estantería	120x30x170 cm
Dimensión de la caja	110x10x45 cm
Varillas por caja	50
Cantidad de varillas	289
Cantidad de cajas	6
Área requerida (m ²)	0,36

Figura 5.8

Estantería para las varillas de cobre



Nota. Extraída de la página web Esmelux (<https://www.esmelux.com/>)

Por otro lado, se tendrá un estante para insumos requeridos en el proceso de electrodepositado. En el caso del ácido sulfúrico se vende en presentación de frascos de 2,5 L; el hidróxido de sodio, en sacos de 25 kg; el cianuro de oro, cianuro de plata y cianuro de potasio, en frascos de 10 gr; el aditivo base, sol. regeneradora y el abrillantador, en frascos de 50 ml y, finalmente, el decapante y desengrasante se venden en sacos de 10 kg.

Tabla 5.44

Especificaciones del estante para insumos químicos

Descripción	Medidas
Dimensión de la estantería	140x70,5x170 cm
Frascos de cianuro de oro	4
Frascos de cianuro de plata	4
Frascos de cianuro de potasio	5
Frascos de aditivo base	3
Frascos de abrillantador	2
Frascos de sol. regeneradora	1
Sacos de decapante BEF 30	2
Sacos de desengrasante DCM	3
Frascos de ácido sulfúrico	6
Sacos de soda cáustica	2
Descripción	Medidas
Área requerida (m ²)	0,987

Figura 5.9

Estantería para insumos químicos



Nota. Extraída de la página web Mecalux (<https://www.esmelux.com/>)

Además, se tendrá un estante para los insumos (bolsas, cajas y paños), la dimensión de las cajas es de 10x6x3 cm; la de las bolsas, 14x8,5x20,5 cm y las tarjetas 7x7 cm. Cada insumo viene en presentaciones de 100 unidades.

Tabla 5.45

Especificaciones para el estante de insumos

Descripción	Medidas y/o Cantidad
Dimensión de la estantería	120x20x140 cm
Cajas	3
Bolsas	3
Tarjetas	3
Bolsas	3
Paños	3
Área requerida (m ²)	0,24

Figura 5.10

Estantería para insumos



Nota. Extraída de la página web Alibaba (<https://www.alibaba.com/>)

Se contará también con una carretilla de doble nivel para poder trasladar los insumos y materias primas necesarias. Las dimensiones son 55 cm x 34 cm x 90 cm.

Figura 5.11

Carretilla doble nivel



Nota. Extraída de la página web Alibaba (<https://www.alibaba.com/>)

- **Almacén de productos terminados**

De acuerdo con los cálculos realizados en el programa de producción, el inventario promedio de productos terminados que ayudará a dimensionar el almacén será de 128 cajas de colecciones. Además, cada una de ellas presenta una dimensión de 10 cm x 6 cm x 3 cm y se colocará dentro de una bolsa Kraft de 14 cm x 8,5 cm x 20,5 cm.

Tabla 5.46

Cálculo del almacén del PT

Descripción	Medidas y/o Cantidad
Cantidad de cajas	125
Cantidad de cajas	125
Dimensión de la bolsa	14 cm x 8,5 cm x 20,5 cm
Dimensión del estante	150 cm x 30 cm x 200 cm
Cantidad de bolsas por nivel del estante	37

Figura 5.12

Estante almacén de productos terminados



Nota. Extraída del Direct Industry (<https://www.DirectIndustry.com/>)

Para transportar desde la zona productiva hasta el almacén de PT se tendrá una carretilla de un solo nivel, cuyas dimensiones son: 90 cm x 30 cm x 130 cm.

Figura 5.13

Carretilla de manipulación



Nota. Extraída del Direct Industry (<https://www.DirectIndustry.com/>)

- **Oficinas administrativas**

A continuación, se presenta una tabla indicando el tamaño de oficina requerido por cada puesto de trabajo.

Tabla 5.47

Dimensionado para las oficinas administrativas

Puesto de trabajo	Tamaño de oficina (m²)
Gerente general	14,72
Jefe comercial	6,47
Jefe de producción	6,18
Jefe de calidad	7,05

- **Comedor**

Para el cálculo del área del comedor, se tomará en cuenta un área de 1,58 m² por persona; por lo que el área mínima a considerar para el comedor es de 11,06 m².

- **Instalaciones sanitarias**

La planta contará con dos áreas de servicios higiénicos para el área administrativa y para el área del proceso productivo.

Tabla 5.48

Especificaciones de OSHA

Número de empleados	Número mínimo de servicios higiénicos
1-15	1
16-55	2
36-55	3
56-80	4
81-110	5
111-150	6
Más de 150	Un accesorio adicional por cada 40 empleados

Nota. Datos tomados de OSHA (1998)

(<https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/osha3173.pdf>)

- **Área productiva**

- Empleados: 3
- SS.HH. para mujeres: 1 lavadero y 1 inodoro
- SS.HH. para hombres: 1 lavadero y 1 urinario
- Duchas: 1 ducha para cada SS. HH
- Dimensiones mínimas del inodoro y urinario: 1,5 x 2m
- Vestidores: 1,50 m² por personas

- **Área administrativa**

- Empleados: 5
- SS.HH. mixto: 1 lavadero, 1 urinario y 1 inodoro
- Dimensiones mínimas del inodoro y urinario: 1,5 x 2m

5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

La señalización es utilizada para indicar un significado a la persona que se encarga de interpretarla. En el ambiente laboral, las señales de seguridad brindan más que una

indicación, ya que, en ocasiones pueden salvar vidas. Estas pueden ser utilizadas como una medida preventiva o correctiva ante los accidentes. Según la Norma Técnica Peruana, cada color de cada señal tiene una finalidad como se indica en la siguiente figura.

Tabla 5.49

Señalización significados y finalidad

Colores empleados en las señales de seguridad	Significado y finalidad
Rojo	Prohibición, material de prevención y de lucha contra incendios
Azul	Obligación
Amarillo	Riesgo de peligro
Verde	Información de emergencia

Nota. Datos extraídos de Indeci, 2014 (<http://bypad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>)

A continuación, se presentarán los dispositivos activos y pasivos que se emplean ante diversos acontecimientos como movimiento sísmico, incendios, propagación de un gas, entre otras.

- **Incendios**

- **Protección Activa**

- Extintores
- Detector de humos
- Alarmas y Sistemas de agua
- Sistema de extinción por espuma

Figura 5.14

Señalización de equipos contra incendios



Nota. Extraída de PRL Comercio Internacional (2016)

(<https://www.solerprevencion.com/noticias/sistemas-de-proteccion-contra-incendios/senalizacion-contra-incendios/>)

Protección Pasiva

- Elementos y acabados de construcción resistentes al fuego
- Compartimentaje
- Ductos de ventilación
- Salida y escaleras de emergencia
- Señales de emergencia

Figura 5.15

Protección pasiva contra incendios



Nota. Imagen de Semper Global System (<https://www.promat.com/es-es/construccion/>)

También nuestra planta de producción cuenta con otras señalizaciones ubicadas estratégicamente en las diversas áreas, tales como las de prohibición, advertencia, obligación y de emergencia.

Figura 5.18

Señalización de obligación



Nota. Imagen extraída de Indeci (<http://bvpad.indec.gov.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>)

Figura 5.19

Señalización de evacuación y emergencia



Nota. Imagen extraída de Indeci (<http://bvpad.indec.gov.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>)

5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva

Para determinar el tamaño mínimo del área productiva se empleó el método de Guerchet. Cabe resaltar que, en cuanto al proceso de electrodeposición, todas las cubas de polipropileno estarán sobre una mesa de trabajo, a fin de que el operario pueda realizar el proceso de corrido.

Tabla 5.50*Análisis Guerchet (elementos estáticos)*

Elementos estáticos											
	L (m)	A (m)	h (m)	N	n	Ss	Sg	Ss*n*h	Ss*n	Se	St
Mesa de trabajo (cortar-doblar-soldar)	1,21	0,7	1,45	2	1	0,9	1,7	1,23	0,85	1,4	3,95
Mesa de trabajo (pulir)	1	0,7	1,45	1	1	0,7	0,7	1,02	0,7	0,8	2,18
Mesa de trabajo (amarrar)	0,5	0,7	1,5	2	1	0,4	0,7	0,53	0,35	0,6	1,63
Mesa de trabajo (electrodeposición)	1,5	1,2	1,5	4	1	3	12	4,5	3	8,3	23,3
Tanque recolector	0,58	0,58	0,94	2	1	0,3	0,7	0,32	0,34	0,6	1,57
Mesa de trabajo (desenredar, encajar, embolsar)	1,21	0,7	1,45	2	1	0,9	1,7	1,23	0,85	1,4	3,95
								8,8	6,1		36,6

Tabla 5.51*Análisis Guerchet (elementos estáticos)*

Elementos móviles									
	L (m)	A (m)	h (m)	N	n	Ss	Sg	Ss*n*h	Ss*n
Carretilla	0,9	0,4	1,4	-	1	0,4	-	0,504	0,36
Operarios	-	-	1,7	-	4	0,5	-	3,3	2
								3,8	2,4

El factor K se calculó de la siguiente manera:

Tabla 5.52*Factor K*

Descripción	Medida
Altura de elementos móviles (hem)	1,612
Altura de elementos estáticos (hee)	1,449
Coefficiente de evolución (k)	0,556

Con todo ello, el área mínima requerida para el área de producción es de 36,6 m², con un largo de 8,56 m y ancho de 4,28 m.

5.12.6 Disposición general

Se emplearán las tablas del análisis relacional y una tabla de motivos para poder realizar un plano tentativo de la distribución de las zonas requeridas.

Tabla 5.53

Tablas de Análisis Relacional

Código	Valor de proximidad	Color	Líneas
A	Absolutamente necesario	Rojo	4 rectas
E	Especialmente necesario	Amarillo	3 rectas
I	Importante	Verde	2 rectas
O	Normal	Azul	1 recta
U	Sin importancia		
X	No recomendable	Plomo	1 zigzag
XX	Altamente no recomendable	Negro	2 zigzag

Tabla 5.54

Lista de motivos

Código	Motivo
1	Flujo del proceso
2	Comodidad del personal
3	Fácil traslado
4	Higiene
5	Fácil control
6	No es necesario

Con ello, se elaboró la tabla y el diagrama relacionales de las actividades de acuerdo con las áreas.

Tabla 5.55

Tabla relacional

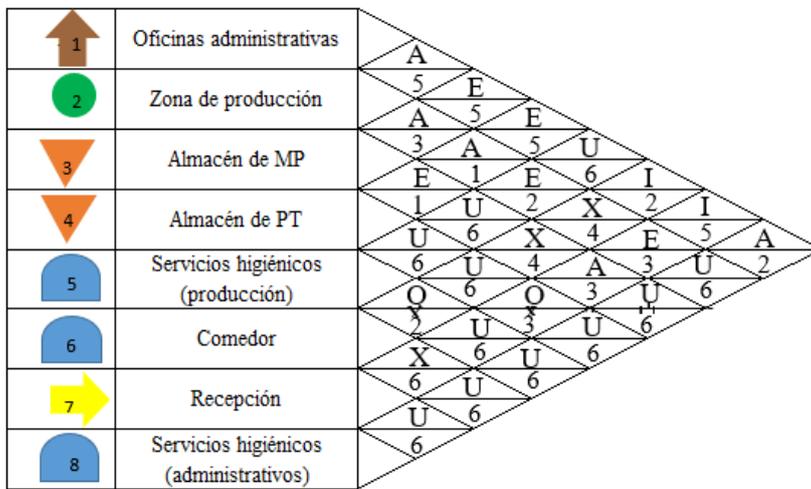


Tabla 5.56

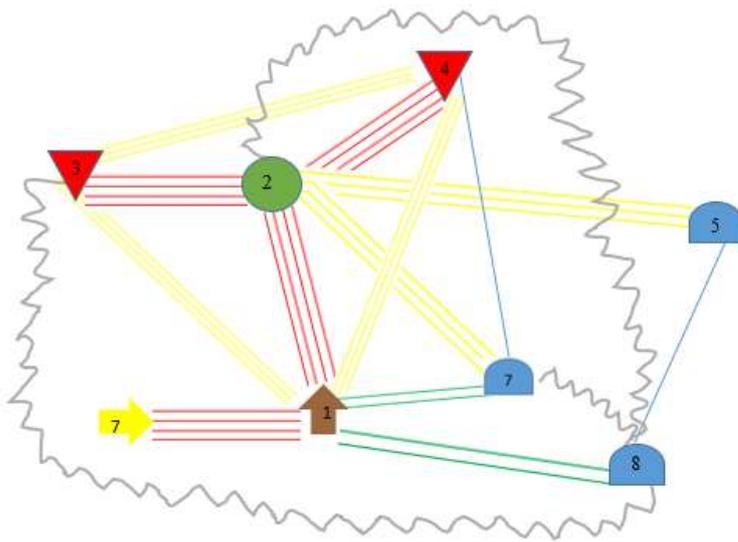
Valores de la tabla relacional

A	E	I	O	U	X
1-2	1-3	1-6	4-7	1-6	2-6
1-8	1-4	1-7	5-6	2-8	3-6
2-3	2-5			3-5	6-7
2-4	2-7			3-8	
	3-4			4-5	
				4-8	
				5-7	
				5-8	
				6-8	
				7-8	

En base a lo recopilado, se procede a realiza el diagrama relacional.

Figura 5.20

Diagrama Relacional



Con el diagrama relacional, se plantea el siguiente plano para el proyecto:

Figura 5.21

Diagrama de la planta de producción

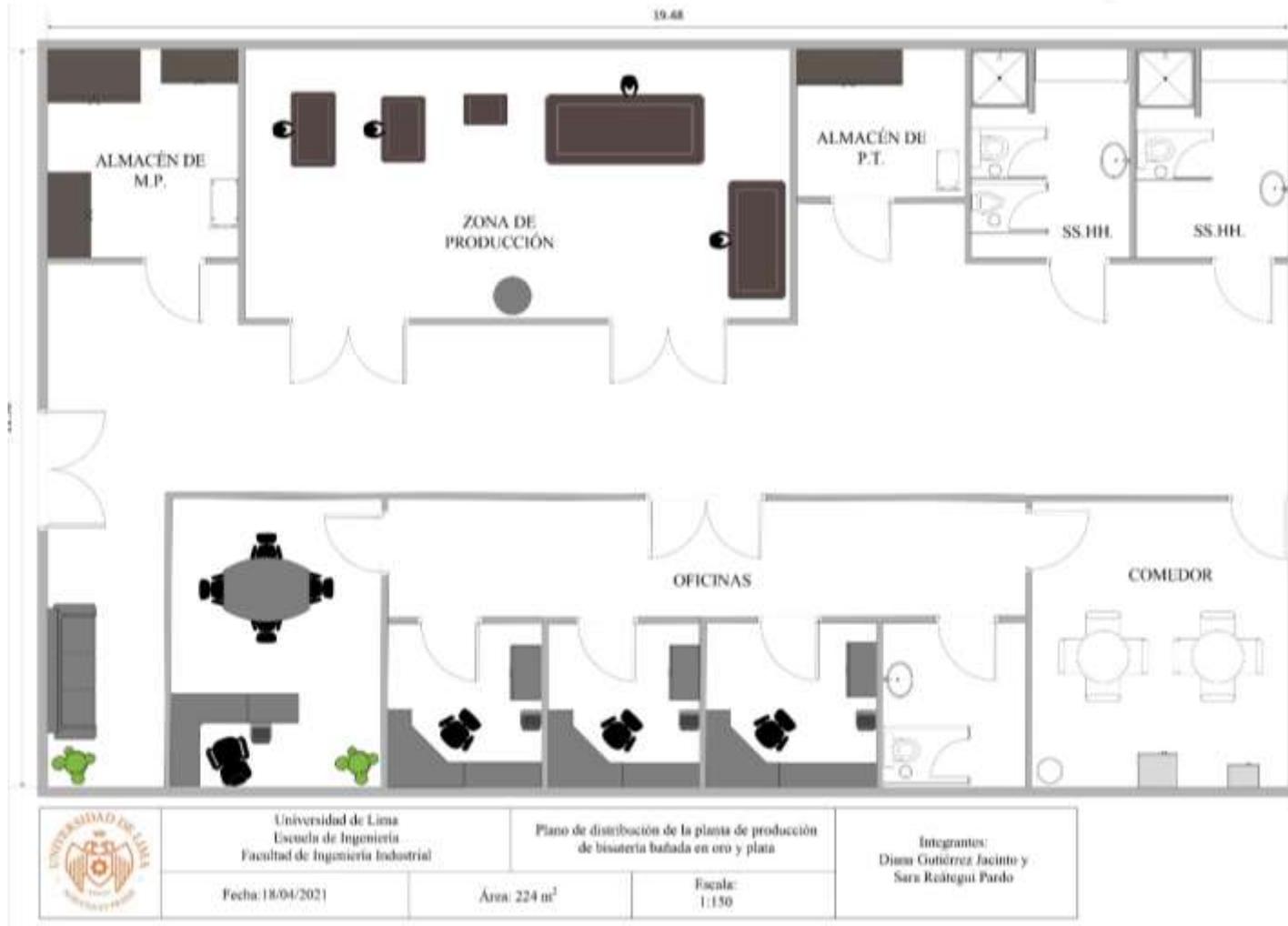
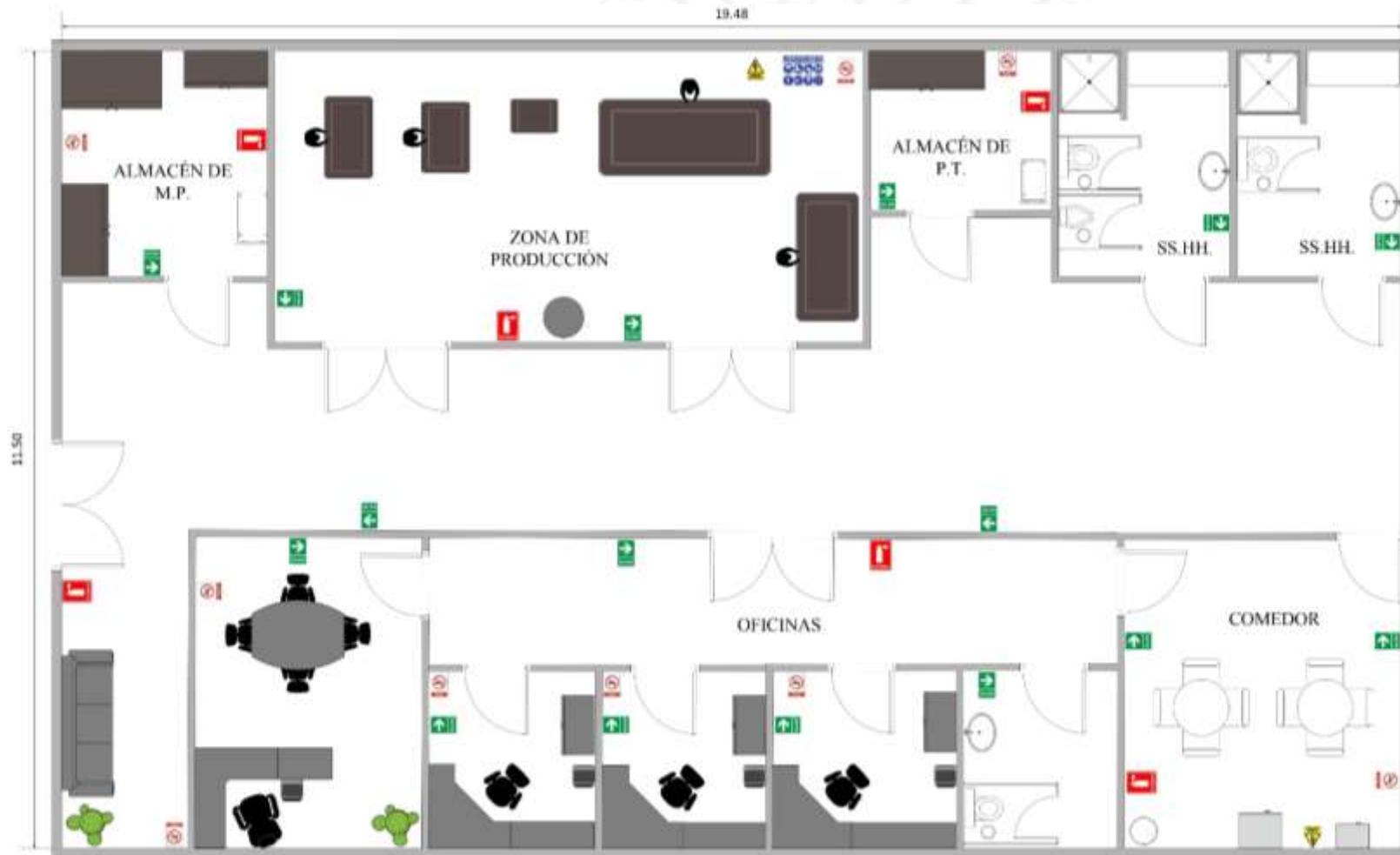


Figura 5.22

Plano con dispositivos de seguridad



5.13 Cronograma de implementación del proyecto

A continuación, se muestra el cronograma de la implementación del proyecto.

Tabla 5.57

Cronograma de implementación del proyecto

Nro	Actividades	Duración	Semanas																										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
1	Estudios del proyecto	8	■	■	■	■	■	■	■	■																			
2	Licencias	3								■	■	■																	
3	Préstamo bancario	1											■																
4	Búsqueda de local	1												■															
5	Alquiler del local	1													■														
6	Adquisición de MP e insumos	3														■	■	■											
7	Reclutamiento y capacitación	2																	■	■									
8	Adquisición de maquinaria	2																			■	■							
9	Instalación de la planta	1																					■						
10	Adquisición de muebles y bienes tangibles	1																						■					
11	Prueba de operaciones	1																							■				
12	Publicidad	2																									■	■	
13	Puesta en marcha	1																											■

CAPÍTULO VI: PRESUPUESTO Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

6.1 Formación de la organización empresarial

Se buscó establecer una sociedad anónima cerrada, debido a sus características:

- Número de accionistas de 2 a 20 como máximo.
- Los socios solo responden por sus aportes.
- Los accionistas no responden personalmente por las deudas sociales adquiridas.
- No hay obligación para conformar un directorio, el gerente puede asumir las funciones.
- No tiene acciones inscritas en el Mercado de Valores.
- Fácil venta de acciones.
- Mayor facilidad para obtener un crédito a largo plazo con garantía de los activos de la empresa.
- Puede continuar funcionando en caso un accionista fallezca.

Según el diario Correo (2020), seguirán los siguientes pasos para constituir esta sociedad:

1. Se buscará en registro públicos que el nombre elegido no esté reservado por alguna otra empresa.
2. Se elabora una declaración donde se define los socios, el giro de la empresa, el nombre, y los importes de capital. En ella también se brinda 2 copias del DNI de cada socio, 2 copias de la búsqueda y reserva del nombre. Este trámite se puede realizar en una notaría con el servicio de elaboración de acta constitutiva.
3. Se abre una cuenta bancaria a nombre de la empresa, donde se realizará el depósito del capital. También se realiza el inventario de bienes y costos de los bienes.

4. Para la elaboración de la escritura pública, se acude a una notaría donde el notario revisa el Acto y eleva a Escritura Pública.
5. Para la inscripción del ruc se necesita contar con escritura pública, recibo de servicio de luz o agua para colocar la dirección de la empresa.

Misión:

Ofrecer bisutería bañada en oro y plata que cumpla con los estándares de calidad y con un proceso eficiente a través de una plataforma virtual.

Visión:

Consolidarnos como un fuerte competidor en la venta de bisutería bañada en oro y plata mediante una plataforma virtual.

6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios; y funciones generales de los principales puestos

A continuación, se detallan los requerimientos y funciones tanto del personal administrativo y productivo.

Tabla 6.1

Descripción de funciones

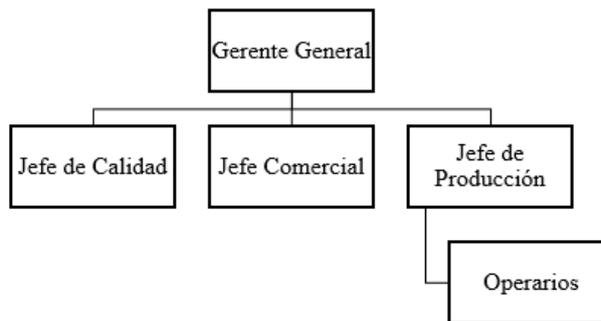
Cargo	Nro.	Funciones
		Representante legal de la empresa
Gerente general	1	Encargado del área financiera y administrativa. Responsable de establecer los objetivos y estrategias de la empresa. Encargado de realizar los planes estratégicos de venta y marketing.
Jefe comercial	1	Responsable gestionar los pedidos y brindar soporte a la página web. Responsable de coordinar la publicidad de la marca. Encargado de atender y brindar soporte a los clientes mediante la página web.
Jefe de producción	1	Responsable de controlar la producción Encargado de realizar las declaraciones de insumos químico a la Sunat Encargado de verificar la calidad de los productos Encargado de coordinar las ordenes de mantenimiento Encargado del abastecimiento de materia prima. Responsable de verificar la calidad a los productos terminados.
Jefe de calidad	1	Verificar la calidad de la materia prima. Encargado de verificar el inventario en los almacenes.
Operarios	4	Encargados del proceso productivo

6.3 Esquema de la estructura organizacional

A continuación, se presenta el organigrama de la empresa:

Figura 6.1

Organigrama de la empresa



CAPÍTULO VII. PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1 Inversiones

Se clasifican los componentes de la inversión necesaria para el proyecto. Para obtener una estimación del capital necesario y el monto a solicitar de préstamo bancario para ejecutar el desarrollo del proyecto.

7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles)

La inversión tangible estará conformada por costo de maquinaria y equipos, implementos de calidad, mobiliarios, alquiler del local y la remodelación del mismo:

A. Costo de maquinaria y equipos:

La siguiente tabla muestra los costos tanto de la maquinaria como los equipos para la zona productiva.

Tabla 7.1

Costo de maquinarias

Maquinaria	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Cautín	1	S/.110,00	S/.110,00
Esmeril	1	S/.230,00	S/.230,00
Rectificador de corriente	3	S/.1495,00	S/.4485,00
Pistola de calor	1	S/.150,00	S/.150,00

Tabla 7.2

Costo de equipos

Equipos	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Juego de alicates	1	S/.70,00	S/.70,00
Cubas de polipropileno 35 x15 x 35 cm	12	S/.170,00	S/.2040,00
Cubas de polipropileno 35 x 25 x 35 cm con línea anódica y catódica instaladas	3	S/.950,00	S/.2850,00
Ánodo de Titanio Platinado 15 x 30 x 0.1 cm	4	S/.1000,00	S/.4000,00
Ánodo de acero inoxidable de 15 x 30 x 0.1 cm	8	S/.550,00	S/.4400,00

B. Costo de implementos de calidad:

Se estimaron los costos de los equipos que se emplearan para el control de calidad.

Tabla 7.3

Costo de implementos de calidad

Implementos de calidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Medidor de espesor digital	1	S/.2500,00	S/.2500,00
Balanza digital gramera	1	S/.50,00	S/.50,00
Vernier digital	1	S/.250,00	S/.250,00
Medidor de dureza	1	S/.8000,00	S/.8000,00

C. Costo de mobiliarios

Se muestran los mobiliarios requeridos para cada área de la planta, los cuales fueron costeados tomando como referencia a las empresas Maestro y Sodimac.

Tabla 7.4

Costo de mobiliario

Zona	Equipos	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Servicios higiénicos (administrativos)	Urinario	1	S/.135,00	S/.135,00
	Inodoro y lavadero	1	S/.195,00	S/.195,00
	Espejo	1	S/.30,00	S/.30,00
	Dispensador de jabón	1	S/.10,00	S/.10,00
	Tacho de basura	3	S/.8,00	S/.24,00
Servicios higiénicos (producción)	Inodoro y lavadero	2	S/.195,00	S/.390,00
	Urinario	1	S/.135,00	S/.135,00
	Lavadero	1	S/.76,00	S/.76,00
	Dispensador de jabón	2	S/.10,00	S/.20,00
	Ducha eléctrica	4	S/.50,00	S/.200,00
	Espejo	2	S/.30,00	S/.60,00
	Puerta de ducha	4	S/.95,00	S/.380,00
	Tacho de basura	4	S/.8,00	S/.32,00
Zona de producción	Vestidores	4	S/.80,00	S/.320,00
	Mesa de trabajo 1,21x0,7x1,45 m	2	S/.400,00	S/.800,00
	Mesa de trabajo 1x0,7x1,45 m	1	S/.350,00	S/.350,00
	Mesa de trabajo 0,5x0,7x1,5 m	1	S/.350,00	S/.350,00
	Mesa de trabajo 2,5x1,2x1,5 m	1	S/.600,00	S/.600,00
	Gancheras	10	S/.6,50	S/.65,00
	Tanque recolector de agua	1	S/.250,00	S/.250,00
	Sillas	4	S/.75,00	S/.300,00
	Carretilla	1	S/.250,00	S/.250,00
	Repisa	3	S/.50,00	S/.150,00

(continúa)

(continuación)

Zona	Equipos	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Comedor	Microondas	1	S/.250,00	S/.250,00
	Mini refrigeradora	1	S/.350,00	S/.350,00
	Mesa redonda melanina con 4 sillas	2	S/.450,00	S/.900,00
	Tacho de basura	1	S/.30,00	S/.30,00
Oficinas administrativas	Escritorio en L	5	S/.350,00	S/.1750,00
	Sillas	9	S/.95,00	S/.855,00
	Computadoras	2	S/.2500,00	S/.5000,00
	Kit de escritorio	5	S/.30,00	S/.150,00
	Mesa de reuniones	1	S/.300,00	S/.300,00
	Mesa de reuniones (gerente)	1	S/.400,00	S/.400,00
	Laptop HP	3	S/.1800,00	S/.5400,00
	Archivadores	5	S/.9,00	S/.45,00
Almacenes	Impresora	1	S/.310,00	S/.310,00
	Estantes	4	S/.400,00	S/.1600,00
	Carretilla	2	S/.250,00	S/.500,00

D. Costo de alquiler del local

Se buscó locales en el distrito de Los Olivos en la zona industrial Infantas.

Tabla 7.5

Costo de alquiler del terreno

Alquiler del terreno anual	
Área del terreno (m2)	224,00
Precio alquiler mensual	S/.3000,00
Gasto de alquiler anual	S/.36 000,00

E. Costo de remodelación del local

Consideramos costos de remodelación, pues el local escogido no cuenta con las separaciones de áreas consideradas en el diseño del plano. Dichos costos se realizaron con la consulta de una constructora, los mismos se detallan en el Anexo 7.

Tabla 7.6

Costo de remodelación

Detalle	Costo
Remodelaciones	S/.70 939,00

Tabla 7.7*Activos intangibles*

Activos Intangibles	Costo (S/)
Estudio de prefactibilidad	S/.10 000,00
Constitución de la empresa	S/.600.,00
Registro de marca	S/.534,99
Hosting por 5 años	S/.5400,00
Dominio por 5 años	S/.600,00
Diseño de redes sociales	S/.500,00
Adobe por 5 años	S/.12 918,60
Software Microsoft por 5 años	S/.10 051,20
Licencia de funcionamiento	S/.350,00
Total	S/.40 954,79

7.1.2 Estimación de las inversiones a corto plazo

El capital de trabajo es el monto que se requiere para poder solventar los gastos antes de que se generen ingresos por venta. Para el cálculo del capital de trabajo se empleó el método de desfase de ciclo operativo, para lo cual se empleará la fórmula del Ciclo de conversión de caja. En el presente proyecto, el periodo promedio de cobro será cero, pues el pago por parte de los clientes es inmediato; además, por ser un proyecto que recién inicia, el periodo promedio de pago será pagado al contado. Finalmente, se tendrá un periodo promedio de inventario de 25 días.

Tabla 7.8*Gasto Operativo Anual*

Descripción	Monto
Gastos de ventas	S/.31 350,00
Costo de MP e Insumos	S/.88 692,46
Sueldos	S/.657 258,66
Agua y Energía	S/.10 904,93
Servicios Tercerizados	S/.9054,28
Costos EPPS y Mantenimiento	S/.7892,70
Costo de Equipos Diversos y gastos varios	S/.3351,00
Depreciación y Amortización total	S/.17 078,81
Alquiler local y Remodelación	S/.106 939,00
Gasto operativo anual	S/.932 521,84

Tabla 7.9:

Ciclo de caja

Descripción	Días
Periodo Promedio de Inventario	25
Periodo Promedio de Cobro	0
Periodo Promedio de Pago	0
Ciclo de caja	25

$$\text{Capital de trabajo} = \frac{\text{Gasto operativo anual} * \text{Ciclo de caja días}}{365 \text{ días}}$$

Tabla 7.10

Capital de trabajo

Detalle	Costo
Capital de trabajo	S/.63 871,36

Con ello, se obtiene la inversión total del proyecto:

Tabla 7.11

Inversión total

Descripción	Monto
Inversión tangibles	S/.158 961,00
Inversión intangibles	S/.40 954,79
Capital de trabajo	S/.63 871,36
Inversión total	S/.263 787,15

7.2 Costos de producción

7.2.1 Costos de materias primas, insumos y otros materiales

Para determinar el costo de la materia prima e insumos, se empleó los datos calculados en el requerimiento de materiales. A partir de ello, se consultó con los proveedores con el fin de poder obtener el costo para los 5 años del proyecto.

Tabla 7.12*Costos de materia prima*

Materia prima	2022	2023	2024	2025	2026
Varilla de cobre (cadena)	S/.5 846,27	S/.5 782,89	S/.6 355,76	S/.6 516,47	S/.7 579,35
Varilla de cobre (arete)	S/.998,96	S/.970,46	S/.1 067,21	S/.1 093,54	S/.1 273,13
Sol. prep. Baño de oro	S/.31 521,89				
Cianuro de oro	S/.34 821,66	S/.27 619,82	S/.30 453,33	S/.31 118,54	S/.36 390,53
Sol. regeneradora	S/.891,71	S/.851,14	S/.936,52	S/.959,05	S/.1117,64
Cianuro de plata	S/.6565,50	S/.6228,54	S/.6854,76	S/.7018,18	S/.8181,44
Cianuro de potasio	S/.14,37	S/.13,72	S/.15,09	S/.15,46	S/.18,01
Aditivo base	S/.696,74	S/.716,13	S/.787,31	S/.806,96	S/.939,06
Abrillantador	S/.300,74	S/.290,35	S/.319,36	S/.327,17	S/.381,03
Agua destilada	S/.956,80	S/.936,00	S/.936,00	S/.936,00	S/.936,00
Alambre de estaño	S/.228,84	S/.237,25	S/.262,13	S/.269,24	S/.312,42
Alambre de cobre	S/.89,20	S/.92,48	S/.101,48	S/.104,23	S/.120,86
Sol. prep Decapante BEF 30	S/.197,47				
Ácido sulfúrico	S/.114,54	S/.114,54	S/.114,54	S/.114,54	S/.114,54
Decapante BEF 30	S/.483,96	S/.483,96	S/.483,96	S/.483,96	S/.483,96
Sol. prep. Neutralizante	S/.75,95				
Desengrasante electrolítico	S/.394,94				
Desengrasante DCM	S/.264,24	S/.264,24	S/.264,24	S/.264,24	S/.264,24
Soda cáustica	S/.860,16	S/.860,16	S/.860,16	S/.860,16	S/.860,16
Total	S/.85 323,94	S/.45 461,65	S/.49 811,84	S/.50 887,70	S/.58 972,36

Tabla 7.13*Costos de insumos*

Insumos	2022	2023	2024	2025	2026
Bolsas terciopelo	S/.908,97	S/.899,16	S/.988,23	S/.1013,22	S/.1178,48
Cajas	S/.802,03	S/.793,38	S/.871,97	S/.894,02	S/.1039,84
Tarjetas	S/.481,22	S/.476,03	S/.523,18	S/.536,41	S/.623,90
Paño	S/.695,09	S/.687,59	S/.755,71	S/.774,81	S/.901,19
Bolsas	S/.481,22	S/.476,03	S/.523,18	S/.536,41	S/.623,90
Total	S/.3368,52	S/.3332,18	S/.3662,27	S/.3754,87	S/.4367,31

7.2.2 Costo de la mano de obra directa

Para calcular el costo total del pago de los trabajadores, se buscó la modalidad en el cual se encuentra la empresa. Según el Régimen Laboral, se clasificó en pequeña empresa, ya que nuestras ventas anuales se encuentran en el rango de 150 UIT a 1700 UIT; y el número de trabajadores es menor a 100 personas.

Con ello, al ser pequeña empresa, nos ayudó a reducir costos a comparación del régimen general. A continuación, se detalla las características de cada costo que influye en el sueldo.

- Compensación por tiempo de servicios (CTS): Son 15 remuneraciones diarias depositadas en dos oportunidades.
- Seguro de Salud (ESSALUD): El 9% de la remuneración
- Gratificación: Recibe dos veces al año la mitad de la remuneración
- Vacaciones: Son 15 días de descanso remunerado.
- Seguro por compensación de trabajo en riesgo (SCTR): El seguro te coloca la clasificación para otorgar un porcentaje, según el riesgo por exposición. La empresa la clasificaron en Nivel II con 1,23% del salario remunerado.

Se concluye que se tendrá 15 sueldos al año, donde se incluye el CTS, la gratificación, las vacaciones remuneradas, el SCTR y el costo de Essalud

Tabla 7.14

Costo de mano de obra directa anual

Año 1					
Puesto de trabajo	Unidades	Operario 1	Operario 2	Operario 3	Operario 4
Sueldo	Mensual	S/.1400,00	S/.1400,00	S/.1400,00	S/.1400,00
Sueldo	Anual	S/.16 800,00	S/.16 800,00	S/.16 800,00	S/.16 800,00
CTS	Anual	S/.700,00	S/.700,00	S/.700,00	S/.700,00
ESSALUD (9% del sueldo)	Anual	S/.126,00	S/.126,00	S/.126,00	S/.126,00
SCTR (1,23% del sueldo)	Anual	S/.17,22	S/.17,22	S/.17,22	S/.17,22
Gratificación (9% de ESSALUD)	Anual	S/.763,00	S/.763,00	S/.763,00	S/.763,00
Vacaciones (medio sueldo por año cumplido)	Anual	S/.700,00	S/.700,00	S/.700,00	S/.700,00
Total	Anual	S/.19 106,22	S/.19 106,22	S/.19 106,22	S/.19 106,22

Tabla 7.15

Costo de mano de obra directa los 5 años

Puesto	N° de colaboradores	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Operario 1	1	S/.19 106,22	S/.22 508,18	S/.24 083,75	S/.25 769,61
Operario 2	1	S/.19 106,22	S/.22 508,18	S/.24 083,75	S/.25 769,61

(continúa)

(continuación)

Puesto	N° de colaboradores	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Operario 3	1	S/.19 106,22	S/.22 508,18	S/.24 083,75	S/.25 769,61
Operario 4	1	S/.19 106,22	S/.22 508,18	S/.24 083,75	S/.25 769,61
Total		S/.57 318,66	S/.67 524,53	S/.72 251,25	S/.77 308,84

7.2.3 Costo Indirecto de Fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta)

A continuación, se detalla una lista de los componentes de los costos indirectos de fabricación.

a) Costos de insumos

Tabla 7.16

Costo de insumos

Insumos	2022	2023	2024	2025	2026
Bolsas terciopelo	S/.908,97	S/.899,16	S/.988,23	S/.1013,22	S/.1178,48
Cajas	S/.802,03	S/.793,38	S/.871,97	S/.894,02	S/.1039,84
Tarjetas	S/.481,22	S/.476,03	S/.523,18	S/.536,41	S/.623,90
Paño	S/.695,09	S/.687,59	S/.755,71	S/.774,81	S/.901,19
Bolsas	S/.481,22	S/.476,03	S/.523,18	S/.536,41	S/.623,90

b) Costos de Servicios

Para poder hallar el costo de los servicios se consideró el consumo de agua potable, servicio eléctrico y servicio tercerizados.

Tabla 7.17

Costo de energía zona producción

Año	2022	2023	2024	2025	2026
Cargo Fijo	S/.19,32	S/.19,32	S/.19,32	S/.19,32	S/.19,32
Cargo por energía activa	S/.2553,37	S/.2647,12	S/.2904,81	S/.2983,52	S/.3459,57
Costo de energía-zona productiva	S/.2572,69	S/.2666,44	S/.2924,13	S/.3002,84	S/.3478,89

Tabla 7.18*Costo de energía total*

Año	2022	2023	2024	2025	2026
Zona productiva	S/.2572,69	S/.2666,44	S/.2924,13	S/.3002,84	S/.3478,89
Zona administrativa	S/.6725,43	S/.6725,43	S/.6725,43	S/.6725,43	S/.6725,43
Costo de energía	S/.9298,12	S/.9391,87	S/.9649,56	S/.9728,27	S/.10 204,32

Tabla 7.19*Costo de agua total*

Año	2022	2023	2024	2025	2026
Zona productiva	S/.848,93	S/.848,93	S/.848,93	S/.848,93	S/.848,93
Zona administrativa	S/.757,88	S/.757,88	S/.757,88	S/.757,88	S/.757,88
Costo de agua	S/.1606,80	S/.1606,80	S/.1606,80	S/.1606,80	S/.1606,80

Tabla 7.20*Costo de agua zona productiva*

Año	2022	2023	2024	2025	2026
Agua potable	S/.86,51	S/.86,51	S/.86,51	S/.86,51	S/.86,51
Alcantarillado	S/.82,67	S/.82,67	S/.82,67	S/.82,67	S/.82,67
Cargo fijo	S/.36,48	S/.36,48	S/.36,48	S/.36,48	S/.36,48
Agua potable personal consumo	S/.643,27	S/.643,27	S/.643,27	S/.643,27	S/.643,27
Costo de agua-planta productiva	S/.848,93	S/.848,93	S/.848,93	S/.848,93	S/.848,93

Tabla 7.21*Costo de servicios tercerizados*

Servicio	2022	2023	2024	2025	2026
Tratamiento de agua, recuperación de metales	S/.4212,00	S/.4212,00	S/.4212,00	S/.4212,00	S/.4212,00
Prensado de cuños	S/.4842,28	S/.5020,07	S/.5508,75	S/.5658,03	S/.6560,82
Mantenimiento maquinaria	S/.1160,00	S/.1160,00	S/.1160,00	S/.1160,00	S/.1160,00
Asesoría Contable	S/.6000,00	S/.6000,00	S/.6000,00	S/.6960,00	S/.7200,00
Total	S/.16 214,28	S/.16 392,07	S/.17 480,75	S/.17 990,03	S/.19 132,82

c) Costos de Mano de Obra Indirecta

Tabla 7.22*Costo de mano de obra indirecta anual*

Año 1					
Puesto de trabajo	Unidades	Gerente General	Jefe Comercial	Jefe de Producción	Jefe de Calidad
Sueldo	Mensual	S/.17 000,00	S/.9000,00	S/.9000,00	S/.9000,00
Sueldo	Anual	S/.204 000,00	S/.108 000,00	S/.108 000,00	S/.108 000,00
CTS (1/2 sueldo)	Anual	S/.8500,00	S/.4500,00	S/.4500,00	S/.4500,00
ESSALUD	Anual	S/.1530,00	S/.810,00	S/.810,00	S/.810,00
Puesto de trabajo	Unidades	Gerente General	Jefe Comercial	Jefe de Producción	Jefe de Calidad
Gratificación (1/2 sueldo + ESSALUD)	Anual	S/.9265,00	S/.4905,00	S/.4905,00	S/.4905,00
Vacaciones (1/2 sueldo)	Anual	S/.8500,00	S/.4500,00	S/.4500,00	S/.4500,00
Total	Anual	S/.231 795,00	S/.122 715,00	S/.122 715,00	S/.122 715,00

Tabla 7.23*Mano de Obra Indirecta los 5 años*

Puesto	N°	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Gerente general	1	S/.231 795,00	S/.254 974,50	S/.280 471,95	S/.308 519,15	S/.339 371,06
Jefe comercial	1	S/.122 715,00	S/.134 986,50	S/.148 485,15	S/.163 333,67	S/.179 667,03
Jefe de producción	1	S/.122 715,00	S/.134 986,50	S/.148 485,15	S/.163 333,67	S/.179 667,03
Jefe de calidad	1	S/.122 715,00	S/.134 986,50	S/.148 485,15	S/.163 333,67	S/.179 667,03
Total		S/.599 940,00	S/.659 934,00	S/.725 927,40	S/.798 520,14	S/.878 372,15

d) Costos de equipos diversos**Tabla 7.24***Costo de equipos diversos*

Equipo Diversos	2022
Cautín	S/.110,00
Esmeril	S/.230,00
Pistola de calor	S/.150,00
Juego de alicates	S/.70,00
Gancheras	S/.65,00
Tanque recolector de agua	S/.250,00
Sillas	S/.225,00
Carretilla	S/.250,00
Repisa	S/.150,00
Estantes	S/.1600,00
Total	S/.3100,00

e) Costos de EPPS

Tabla 7.25

Costo de EPPS

EPPS	2022	2023	2024	2025	2026
Lentes de seguridad	S/.27,60	S/.27,60	S/.27,60	S/.27,60	S/.27,60
Guantes anticorte	S/.50,00	S/.50,00	S/.50,00	S/.50,00	S/.50,00
Botas de seguridad	S/.276,00	S/.276,00	S/.276,00	S/.276,00	S/.276,00
Dedil de cuero para pulir	S/.39,90	S/.39,90	S/.39,90	S/.39,90	S/.39,90
Mandil	S/.19,90	S/.19,90	S/.19,90	S/.19,90	S/.19,90
Mascarilla	S/.248,40	S/.248,40	S/.248,40	S/.248,40	S/.248,40
Guantes de plástico	S/.20,90	S/.20,90	S/.20,90	S/.20,90	S/.20,90
Mandil contra sustancias químicas	S/.50,00	S/.50,00	S/.50,00	S/.50,00	S/.50,00
Total	S/.732,70	S/.732,70	S/.732,70	S/.732,70	S/.732,70

f) Costos de Alquiler

Tabla 7.26

Costo de alquiler

Alquiler del terreno anual	
Área del terreno (m ²)	224,00
Precio alquiler mensual	S/.3000,00
Gasto de alquiler anual	S/.36 000,00

g) Depreciación

Tabla 7.27

Depreciación Fabril

Depreciación fabril	Importe	Deprec.	2022	2023	2024	2025	2026	Depre. Acum	Valor Libros
Rectificador de corriente	S/.4 485,00	20,00%	S/.897,00	S/.897,00	S/.897,00	S/.897,00	S/.897,00	S/.4 485,00	S/.0,00
Cubas de polipropileno 35 x15 x 35 cm	S/.2 040,00	10,00%	S/.204,00	S/.204,00	S/.204,00	S/.204,00	S/.204,00	S/.1020,00	S/.1020,00
Cubas de polipropileno 35 x 25 x 35 cm con línea anódica y catódica instaladas	S/.2 850,00	10,00%	S/.285,00	S/.285,00	S/.285,00	S/.285,00	S/.285,00	S/.1425,00	S/.1425,00
Ánodo de titanio platinado	S/.4 000,00	10,00%	S/.400,00	S/.400,00	S/.400,00	S/.400,00	S/.400,00	S/.2000,00	S/.2000,00
Ánodo de acero inoxidable	S/.4 400,00	10,00%	S/.440,00	S/.440,00	S/.440,00	S/.440,00	S/.440,00	S/.2200,00	S/.2200,00
Medidor de espesor digital	S/.2 500,00	10,00%	S/.250,00	S/.250,00	S/.250,00	S/.250,00	S/.250,00	S/.1250,00	S/.1250,00
Balanza digital gramera	S/.50,00	10,00%	S/.5,00	S/.5,00	S/.5,00	S/.5,00	S/.5,00	S/.25,00	S/.25,00
Vernier digital	S/.250,00	10,00%	S/.25,00	S/.25,00	S/.25,00	S/.25,00	S/.25,00	S/.125,00	S/.125,00
Medidor de dureza	S/.8 000,00	10,00%	S/.800,00	S/.800,00	S/.800,00	S/.800,00	S/.800,00	S/.4000,00	S/.4000,00
Mesa de trabajo 1,21 x 0,7 x 1,45 m	S/.800,00	10,00%	S/.80,00	S/.80,00	S/.80,00	S/.80,00	S/.80,00	S/.400,00	S/.400,00
Mesa de trabajo 1 x 0,7 x 1,45 m	S/.350,00	10,00%	S/.35,00	S/.35,00	S/.35,00	S/.35,00	S/.35,00	S/.175,00	S/.175,00
Mesa de trabajo 0,5 x 0,7 x 1,50 m	S/.350,00	10,00%	S/.35,00	S/.35,00	S/.35,00	S/.35,00	S/.35,00	S/.175,00	S/.175,00
Mesa de trabajo 2,50 x 1,20 x 1,50 m	S/.600,00	10,00%	S/.60,00	S/.60,00	S/.60,00	S/.60,00	S/.60,00	S/.300,00	S/.300,00
Infraestructura- planta	S/.28 375,60	5,00%	S/.1418,78	S/.1418,78	S/.1418,78	S/.1418,78	S/.1418,78	S/.7093,90	S/.21 281,70
Total Depreciación Fabril	S/.59 050,60		S/.4934,78	S/.4934,78	S/.4934,78	S/.4934,78	S/.4934,78	S/.24 673,90	S/.34 376,70

Tabla 7.28*Costo Indirecto de Fabricación*

CIF	2022	2023	2024	2025	2026
Costo de agua	S/.848,93	S/.848,93	S/.848,93	S/.848,93	S/.848,93
Costo de energía	S/.2572,69	S/.2666,44	S/.2924,13	S/.3002,84	S/.3478,89
Costo de insumos	S/.3368,52	S/.3332,18	S/.3662,27	S/.3754,87	S/.4367,31
Costo de MOD	S/.245 430,00	S/.269 973,00	S/.296 970,30	S/.326 667,33	S/.359 334,06
Servicios tercerizados	S/.9054,28	S/.9232,07	S/.9720,75	S/.9870,03	S/.10 772,82
Costo de equipos diversos	S/.3100,00				
Gasto por alquiler	S/.6388,39	S/.6388,39	S/.6388,39	S/.6388,39	S/.6388,39
Costo de mantenimiento	S/.1160,00	S/.1160,00	S/.1160,00	S/.1160,00	S/.1160,00
Costo de EPPS	S/.732,70	S/.732,70	S/.732,70	S/.732,70	S/.732,70
Depreciación fabril	S/.4934,78	S/.4934,78	S/.4934,78	S/.4934,78	S/.4934,78
Total	S/.277 590,30	S/.299 268,49	S/.327 342,24	S/.357 359,87	S/.392 017,88

7.3 Presupuestos operativos**7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas****Tabla 7.29***Presupuesto de ingresos por ventas*

	2022	2023	2024	2025	2026
Unidades	5097	5284	5799	5956	6906
Precio (s/.)	S/.139,83	S/.139,83	S/.139,83	S/.139,83	S/.139,83
Ingresos	S/.712 735,60	S/.738 904,72	S/.810 832,89	S/.832 804,77	S/.965 686,64

7.3.2 Presupuesto operativo de costos

Para realizar el presupuesto operativo de costos se incluyó el costo de materia prima, la mano de obra y los costos indirectos de fabricación calculados anteriormente.

Tabla 7.30*Presupuesto operativo de costos*

	2022	2023	2024	2025	2026
Costo de MP	S/.85 323,94	S/.45 461,65	S/.49 811,84	S/.50 887,70	S/.58 972,36
MOD	S/.57 318,66	S/.67 524,53	S/.72251,25	S/.77 308,84	S/.82 720,46
CIF	S/.277 590,30	S/.299 268,49	S/.327 342,24	S/.357 359,87	S/.392 017,88
Costo total de producción	S/.420 232,90	S/.412 254,68	S/.449 405,34	S/.485 556,41	S/.533 710,70

7.3.3 Presupuesto de gastos

Para determinar el presupuesto operativo de gastos, se subdividió entre gastos administrativos y gastos de venta. Para ello se consideraron los gastos administrativos y los gastos de ventas, el cual se divide en publicidad de Facebook, Instagram, Google, influencers y vendedores freelancer. A ello se le agrega la depreciación no fabril (ver Anexo 8) y la amortización de intangibles (ver Anexo 9).

Tabla 7.31

Presupuestos de gastos administrativos

	2022	2023	2024	2025	2026
Sueldos administrativos	S/.354 510,00	S/.389 961,00	S/.428 957,10	S/.471 852,81	S/.519 038,09
Costo de agua	S/.757,88	S/.757,88	S/.757,88	S/.757,88	S/.757,88
Costo de energía eléctrica	S/.6725,43	S/.6725,43	S/.6725,43	S/.6725,43	S/.6725,43
Servicio tercerizado	S/.6000,00	S/.6000,00	S/.6600,00	S/.6960,00	S/.7200,00
Gastos Varios	S/.251,00	S/.0,00	S/.0,00	S/.0,00	S/.0,00
Alquiler	S/.29 611,61				
Remodelación	S/.70 939,00	S/.0,00	S/.0,00	S/.0,00	S/.0,00
Depreciación no fabril	S/.3953,07	S/.3953,07	S/.3953,07	S/.3953,07	S/.3953,07
Amortización	S/.8190,96	S/.8190,96	S/.8190,96	S/.8190,96	S/.8190,96
Gastos administrativos	S/.480 938,94	S/.445 199,94	S/.484 796,04	S/.528 051,75	S/.575 477,03

Tabla 7.32

Presupuesto de ventas

	2022	2023	2024	2025	2026
Facebook Ads	S/.10 950,00	S/.5475,00	S/.7300,00	S/.7300,00	S/.9125,00
Instagram Ads	S/.1440,00	S/.720,00	S/.720,00	S/.960,00	S/.960,00
Google Ads	S/.2160,00	S/.1200,00	S/.1200,00	S/.1200,00	S/.1200,00
Vendedor Freelancer	S/.9600,00	S/.24 000,00	S/.43 200,00	S/.72 000,00	S/.86 400,00
Influencers	S/.7200,00	S/.9600,00	S/.9600,00	S/.9600,00	S/.9600,00
Gasto de ventas	S/.31 350,00	S/.40 995,00	S/.62 020,00	S/.91 060,00	S/.107 285,00

Tabla 7.33

Presupuesto de gastos

	2022	2023	2024	2025	2026
Gastos administrativos	S/.480 938,94	S/.445 199,94	S/.484 796,04	S/.528 051,75	S/.575 477,03
Gasto de ventas	S/.31 350,00	S/.40 995,00	S/.62 020,00	S/.91 060,00	S/.107 285,00

(continúa)

(continuación)

	2022	2023	2024	2025	2026
Presupuesto Operativo de Gastos	S/.512 288,94	S/.486 194,94	S/.546 816,04	S/.619 111,75	S/.682 762,03

7.4 Presupuestos financieros

7.4.1 Presupuesto de servicio de deuda

La distribución del monto del capital propio y el financiamiento se contempló de la siguiente manera.

Tabla 7.34

Monto del capital propio y financiamiento

	Porcentaje	Monto
Capital propio	70%	S/.184 651,00
Financiamiento	30%	S/.79 136,14
Inversión total		S/.263 787,15

Por otro lado, para elegir la TEA se buscó en la SBS bajo el rubro de pequeña empresa y se optó por elegir la tasa de interés anual del Banco Scotiabank de 16,08%. Además, la modalidad de pago será en cuotas crecientes en un plazo de 5 años.

Tabla 7.35

Cronograma de pago de intereses

Año	Factor	Deuda	Interés	Cuota	Amortización	Saldo Final
1	0,066667	S/.79 136,14	S/.12 725,09	S/.18 000,84	S/.5 275,74	S/.73 860,40
2	0,133333	S/.73 860,40	S/.11 876,75	S/.22 428,24	S/.10 551,49	S/.63 308,92
3	0,200000	S/.63 308,92	S/.10 180,07	S/.26 007,30	S/.15 827,23	S/.47 481,69
4	0,266667	S/.47 481,69	S/.7 635,06	S/.28 738,03	S/.21 102,97	S/.26 378,71
5	0,333333	S/.26 378,71	S/.4 241,70	S/.30 620,41	S/.26 378,71	S/.0,00

7.4.2 Presupuesto de Estado Resultados

En la siguiente tabla se muestra el Estado de Resultados, en el cual se consideró un 10% de participaciones y un impuesto a la renta de 29,5% de acuerdo con la Sunat. Además,

se descontará el 10% correspondiente a la reserva legal hasta alcanzar el monto máximo del 20% del capital propio.

Tabla 7.36

Estado de resultados

	2022	2023	2024	2025	2026
Ventas	S/.712 735,60	S/.738 904,72	S/.810 832,89	S/.832 804,77	S/.965 686,64
- Costo de ventas	S/.420 232,90	S/.412 254,68	S/.449 405,34	S/.485 556,41	S/.533 710,70
Utilidad bruta	S/.292 502,70	S/.326 650,04	S/.361 427,55	S/.347 248,36	S/.431 975,94
- Gastos administrativos	S/.126 428,94	S/.55 238,94	S/.55 838,94	S/.56 198,94	S/.56 438,94
- Gastos de ventas	S/.31 350,00	S/.40 995,00	S/.62 020,00	S/.91 060,00	S/.107 285,00
Utilidad operativa	S/.134 723,75	S/.230 416,10	S/.243 568,61	S/.199 989,42	S/.268 252,00
- Gastos financieros	S/.12 725,09	S/.11 876,75	S/.10 180,07	S/.7 635,06	S/.4 241,70
- Valor en libros					S/.74 824,75
Valor de mercado					S/.37 412,38
Utilidad antes de impuestos	S/.121 998,66	S/.218 539,35	S/.233 388,53	S/.192 354,36	S/.226 597,92
- Impuesto a la renta (29.5%)	S/.35 989,61	S/.64 469,11	S/.68 849,62	S/.56 744,54	S/.66 846,39
Utilidad Neta	S/.86 009,06	S/.154 070,24	S/.164 538,92	S/.135 609,83	S/.159 751,54
- Reserva legal (10%)	S/.8600,91	S/.15 407,02			
Utilidad después de la reserva legal	S/.77 408,15	S/.138 663,22	S/.164 538,92	S/.135 609,83	S/.159 751,54

7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera

Tabla 7.37

Estado de Situación Financiera Inicial

Activo		Pasivo	
Activo Corriente		Pasivo Corriente	
Caja y bancos	S/.63 871,36	Intereses a pagar	0
Cuentas por cobrar (corto plazo)	0	Impuesto a la renta pagar	0
Inventarios	0	Deuda a corto plazo	0
Tangibles	S/.158 961,00	Deuda a largo plazo	S/.79 136,14
Intangibles	S/.40 954,79	Total Pasivo No Corriente	S/.79 136,14
(-) Depreciación y Amortización Acumulada		Patrimonio	
		Capital Social	S/.184 651,00
		Resultado del ejercicio	0
Total Activo No Corriente	S/.199 915,79	Total Patrimonio	S/.184 651,00
Total Activo	S/.263 787,15	Total Pasivo y Patrimonio	S/.263 787,15

El estado de situación financiera de todos los años se presenta en el Anexo 10.

7.4.4 Flujo de caja

En la siguiente tabla se presenta el flujo de caja, es decir, los ingresos y egresos de cada año para determinar cuanta liquidez posee la empresa.

Tabla 7.38

Flujo de caja

INGRESOS	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Ingresos por ventas		S/.712 735,60	S/.738 904,72	S/.810 832,89	S/.832 804,77	S/.965 686,64
Aporte propio	S/.184 651,00					
Préstamo	S/.79 136,14					
Total Ingreso	S/.263 787,15	S/.712 735,60	S/.738 904,72	S/.810 832,89	S/.832 804,77	S/.965 686,64
EGRESOS						
Interés del préstamo		S/.12 725,09	S/.11 876,75	S/.10 180,07	S/.7635,06	S/.4241,70
Inversión en activos tangibles	S/.158 961,00					
Inversión en activos intangibles	S/.40 954,79					
MOD		S/.57 318,66	S/.67 524,53	S/.72 251,25	S/.77 308,84	S/.82 720,46
MP		S/.85 323,94	S/.45 461,65	S/.49 811,84	S/.50 887,70	S/.58 972,36
CIF		S/.277 590,30	S/.299 268,49	S/.327 342,24	S/.357 359,87	S/.392 017,88
(-) Depreciación fabril		S/.4934,78	S/.4934,78	S/.4934,78	S/.4934,78	S/.4934,78
Gastos de administrativos		S/.126 428,94	S/.55 238,94	S/.55 838,94	S/.56 198,94	S/.56 438,94
(-) Depreciación no fabril		S/.3953,07	S/.3953,07	S/.3953,07	S/.3953,07	S/.3953,07
Gastos de ventas		S/.31 350,00	S/.40 995,00	S/.6 2020,00	S/.91 060,00	S/.107 285,00
Total Egresos	S/.199 915,79	S/.590 736,93	S/.520 365,37	S/.577 444,35	S/.640 450,41	S/.701 676,34
Total flujo de caja	S/.63 871,36	S/.121 998,66	S/.218 539,35	S/.233 388,53	S/.192 354,36	S/.264 010,30
Saldo Inicial		S/.63 871,36	S/.185 870,02	S/.404 409,37	S/.637 797,90	S/.830 152,27
Saldo final	S/.63 871,36	S/.185 870,02	S/.404 409,37	S/.637 797,90	S/.830 152,27	S/.1 094 162,57

7.5 Flujo de fondos netos

7.5.1 Flujo de fondos económicos

Se emplea para determinar la rentabilidad del proyecto sin añadirle el financiamiento, pues en el flujo de fondos económico se considera que los accionistas asumen la inversión total.

Tabla 7.39

Flujo de fondos económicos

Año	0	1	2	3	4	5
Utilidad neta		S/.86 009,06	S/.154 070,24	S/.164 538,92	S/.135 609,83	S/.159 751,54
(-) Inversión	-S/.263 787,15					
Depreciación		S/.8887,85	S/.8887,85	S/.8887,85	S/.8887,85	S/.8887,85
Año	0	1	2	3	4	5
Amortización		S/.8190,96	S/.8190,96	S/.8190,96	S/.8190,96	S/.8190,96
Gasto financiero		S/.8971,19	S/.8373,11	S/.7176,95	S/.5382,71	S/.2990,40
Valor en libros						S/.74 824,75
Capital de trabajo						S/.63 871,36
F.F. Económico	-S/.263 787,15	S/.112 059,06	S/.179 522,16	S/.188 794,68	S/.158 071,35	S/.318 516,85

7.5.2 Flujos de Fondos Financieros

Se emplea para determinar la rentabilidad considerando el financiamiento del banco, tomando en cuenta el servicio de deuda calculado anteriormente.

Tabla 7.40

Flujo de Fondos Financieros

Año	0	1	2	3	4	5
Utilidad neta		S/.86 009,06	S/.154 070,24	S/.164 538,92	S/.135 609,83	S/.159 751,54
(-) Inversión	-S/.263 787,15					
Deuda	S/.79 136,14					
Depreciación		S/.8887,85	S/.8887,85	S/.8887,85	S/.8887,85	S/.8887,85
Amortización		S/.8190,96	S/.8190,96	S/.8190,96	S/.8190,96	S/.8190,96
Valor en libros						S/.74 824,75

(continua)

(continuación)

Año	0	1	2	3	4	5
(-)						
Amortización de la deuda		-S/.5 275,74	-S/.10 551,49	-S/.15 827,23	-S/.21 102,97	-S/.26 378,71
Capital de trabajo						S/.63 871,36
F.F. Financiero	-S/.184 651,00	S/.97 812,12	S/.160 597,56	S/.165 790,49	S/.131 585,66	S/.289 147,74

7.6 Evaluación Económica y Financiera

Para la evaluación económica y financiera, previamente, se procede a calcular el costo de oportunidad (COK), empleando el modelo CAPM:

$$\text{COK} = R_f + \beta \cdot (R_m - R_f) + \text{Riesgo del país}$$

Para la tasa libre de riesgo (R_f) se utilizó los datos de los bonos del tesoro de EE. UU a 10 años, obtenido de Bloomberg, 1,64%. Para el riesgo del mercado (R_m) se consideró el índice S&P 500 (índice bursátil de las 500 primeras empresas de EE. UU), el cual es 12,68%. Para el riesgo del país, de acuerdo con el diario Gestión (2021), fue de 1,40%

Por otro lado, para el cálculo de la beta se obtuvo de los valores de Damodaran (2021), bajo el rubro que más se acomode al proyecto, el cual es 1.23. Con ello, se calculó la beta apalancada con la siguiente fórmula de Hamada:

$$\beta_{\text{proy}} = (1 + D/E \cdot (1 - IR)) \cdot \beta$$

$$\beta_{\text{proy}} = (1 + (0,3/0,7) \cdot (1 - 0,295)) \cdot 1,2$$

$$\beta_{\text{proy}} = 1,6$$

Con todos los datos recabados, el costo de oportunidad (COK) calculado es 20,72%.

7.6.1 Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR

En cuanto a la evaluación económica, el VAN o “valor actual de los beneficios neto que genera el proyecto” (Arroyo & Vásquez, 2016, p. 71) es mayor a cero (S/.258 170,73), lo cual significa que es recomendable invertir en el proyecto. Además, la Tasa Interna de Retorno (TIR) es de 54%, la cual es mayor que el costo de oportunidad; por lo que, la

rentabilidad que se genera del proyecto es superior a la mínima aceptada. Por otro lado, en cuanto a la relación beneficio/costo se obtuvo 1,98, lo que indica que por cada sol invertido en el proyecto se obtendrá un beneficio de s/. 1,98. Finalmente, el periodo de recuperación es de 2,45 años, lo que quiere decir que se recuperará la inversión dentro del plazo del proyecto.

Tabla 7.41

Evaluación Económica

VAN Económico	S/.258 170,73
TIR Económico	54%
Relación B/C	1,98
Periodo Recup.	2,45

7.6.2 Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR

En cuanto a la evaluación financiera, se concluye que el VAN es positivo; por lo que, desde un punto de vista financiero, es recomendable invertir en el proyecto. La Tasa Interna de Retorno (TIR) es de 69%, la cual es mayor al costo de oportunidad. La relación beneficio/costo es de 2,49, lo que significa que por cada sol invertido se genera un beneficio de s/.2,49. Finalmente, el periodo de recuperación es de 1,94 años, lo que indica que se recuperará la inversión dentro del plazo del proyecto.

Tabla 7.42

Evaluación Financiera

VAN Financiero	S/.275 520,98
TIR Financiero	69%
Relación B/C	2,49
Periodo Recup.	1,94

7.6.3 Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto

Ratios de liquidez:

Permiten determinar la capacidad de pago de la empresa con sus obligaciones a corto plazo, para ello se analizaron las siguientes ratios:

- **Razón corriente:** Determina la capacidad de la empresa para atender sus deudas a corto plazo.

$$\text{Razón Corriente} = \frac{\text{Activo Corriente}}{\text{Pasivo Corriente}}$$

$$\text{Razón Corriente} = \frac{S/194\,041,22}{S/88\,217,31} = 2,20$$

Se concluye que el proyecto puede cubrir sus deudas a corto plazo con sus activos corrientes 2,20 veces.

- **Razón acidez:** Determina la liquidez de la empresa para atender sus deudas a corto plazo, considerando a los activos de inmediata realización sin tomar en cuenta los inventarios.

$$\text{Razón Acidez} = \frac{\text{Activo Corriente} - \text{Inventarios}}{\text{Pasivo Corriente}}$$

$$\text{Razón Acidez} = \frac{S/185\,870,02}{S/88\,217,31} = 2,11$$

Se concluye que el proyecto puede cubrir sus deudas a corto plazo con los activos de inmediata realización 2,11 veces.

Ratios de endeudamiento:

Permiten determinar la capacidad de pago de los inversionistas para frente a la deuda, para ello se analizaron las siguientes ratios:

- **Razón deuda - patrimonio:** Determina la relación entre la deuda y el patrimonio.

$$\text{Razón Deuda} - \text{Patrimonio} = \frac{\text{Pasivo Total}}{\text{Patrimonio Neto}}$$

$$\text{Razón Deuda} - \text{Patrimonio} = \frac{S/106\,218,14}{S/270\,660,06} = 0,39$$

Se concluye que por cada sol aportado por los inversionistas se obtiene s/.0,39 de deuda.

- **Razón de endeudamiento:** Determina la proporción de activos financiados por terceros

$$\text{Razón Endeudamiento} = \frac{\text{Pasivo Total}}{\text{Activo Total}}$$

$$\text{Razón Endeudamiento} = \frac{S/106\ 218,14}{S/376\ 878,20} = 0,28$$

Se concluye que el 28,18% de los activos es financiado por terceros

Ratios de rentabilidad:

Permite evaluar la eficiencia operativa de la empresa, se analizaron las siguientes ratios:

- **Rendimiento sobre rentabilidad (ROE):** Determina la capacidad de generar utilidades con la inversión de los accionistas.

$$\text{Rentabilidad sobre Patrimonio} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Patrimonio}}$$

$$\text{Rentabilidad sobre Patrimonio} = \frac{S/77\ 408,15}{S/270\ 660,06} = 28,60\%$$

Se concluye que el retorno del capital del accionista es de 28,60%

- **Rendimiento sobre activos (ROA):** Determina la capacidad de generar utilidades sin considerar el financiamiento.

$$\text{Rendimiento sobre Activos} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Activo Total}}$$

$$\text{Rendimiento sobre Activos} = \frac{S/77\ 408,15}{S/376\ 878,20} = 20,54\%$$

Se concluye que por cada sol que se invierte en activos se obtiene una rentabilidad de 20,54%.

7.6.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

Para el análisis de sensibilidad se contempló DOS posibles escenarios, en los cuales se consideraron las siguientes variaciones:

Tabla 7.43

Escenarios

Variable	Escenario pesimista	Escenario optimista
Demanda	-5%	+5%
Precio de venta	-7%	-4%

Escenario pesimista

Se observa que bajo este escenario VAN es mayor a cero, el TIR mayor que el COK. Por otro lado, en cuanto a la relación beneficio/costo en ambos análisis se ve que disminuye. Mientras que el periodo de recuperación de la inversión aumenta; sin embargo, pese a ello, seguiría dentro del plazo del proyecto.

Tabla 7.44

Evaluación económica en el escenario pesimista

Descripción	Detalle
VAN Económico	S/.173 283,22
TIR Económico	44%
Relación B/C	1,66
Periodo Recup.	2,97

Tabla 7.45

Evaluación financiera en el escenario pesimista

Descripción	Detalle
VAN Financiero	S/.190 639,50
TIR Financiero	55%
Relación B/C	2,03
Periodo Recup.	3,37

Escenario optimista

Se observa que el VAN es mayor a cero, el TIR mayor al COK. La relación beneficio/costo aumenta a 2,24 y 2,86, para el económico y financiero, respectivamente. Mientras que el periodo de recuperación disminuye para ambos.

Tabla 7.46

Evaluación económica en el escenario optimista

Descripción	Detalle
VAN Económico	S/.326 962,86
TIR Económico	63%
Relación B/C	2,24
Periodo Recup.	2,13

Tabla 7.47

Evaluación financiero en el escenario pesimista

Descripción	Detalle
VAN Financiero	S/.344 356,36
TIR Financiero	81%
Relación B/C	2,86
Periodo Recup.	1,69

Se puede observar que bajo la propuesta de los tres escenarios el proyecto se mantiene rentable tanto en la evaluación económica como la financiera.



CAPÍTULO VIII. EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

8.1 Indicadores sociales

En el presente capítulo se evaluará el impacto social que genere el proyecto. Para ello, se calculó el CPPC, el cual es 17,91%.

$$CPPC = \left(\frac{\text{Deuda}}{\text{Inversión}} \right) \times TEA \times (1 - T) + \left(\frac{\text{Capital propio}}{\text{Inversión}} \right) \times COK$$

Tabla 8.1

Cálculo del CPPC

	Aporte	Participación	Interés	Tasa de dcto.
Préstamo	S/.79 136,14	30%	16,08%	3,40%
Accionistas	S/.184 651,00	70%	20,72%	14,51%
Total	S/.263 787,15			17,91%

El indicador a analizar es el valor agregado, el cual es un indicador el cual mide el aporte a los insumos y materias primas hasta que se transforme en producto final. Este incluye sueldos, depreciación, intereses y la utilidad antes de impuestos.

Tabla 8.2

Valor Agregado del Proyecto

Año	0	1	2	3	4
Ventas		S/.712 735,60	S/.738 904,72	S/.810 832,89	S/.832 804,77
(-) MP		S/.85 323,94	S/.45 461,65	S/.49 811,84	S/.50 887,70
(-) Insumos		S/.3368,52	S/.3332,18	S/.3662,27	S/.3754,87
Valor agregado		S/.624 043,13	S/.690 110,90	S/.757 358,77	S/.778 162,19
CPPC	17,91%				
Valor Agregado Neto	S/.2 286 372,46				

Con este valor proporcionado, nos permitirá hallar los indicadores sociales e interpretarlos en relación a nuestro proyecto.

8.2 Interpretación de indicadores sociales

Densidad capital: Es un indicador que permite determinar la inversión necesaria para generar un puesto de trabajo

$$\text{Densidad de Capital} = \frac{\text{Inversión}}{\text{N° Empleos}}$$
$$\text{Densidad de Capital} = \frac{S/263\,787,15}{8} = S/32\,973,39$$

Se concluye que se requiere S/. 32 973,39 de inversión para generar un puesto de trabajo.

Intensidad de capital: Es un indicador el cual mide el valor agregado que genera el proyecto con relación a la inversión total.

$$\text{Intensidad de capital} = \frac{\text{Inversión}}{\text{Valor Agregado Actualizado}}$$
$$\text{Intensidad de capital} = \frac{S/263\,787,15}{S/2\,286\,372,46} = 0,12$$

Se concluye que se necesita de s/.0,12 para generar s/.1,00 de valor agregado.

Relación producto - capital: Es un indicador que determina la cantidad de valor agregado que se genera por cada sol invertido.

$$\text{Relación Producto Capital} = \frac{\text{Valor Agregado Actualizado}}{\text{Inversión del proyecto}}$$
$$\text{Relación Producto Capital} = \frac{S/2\,286\,372,46}{S/263\,787,15} = 8,67$$

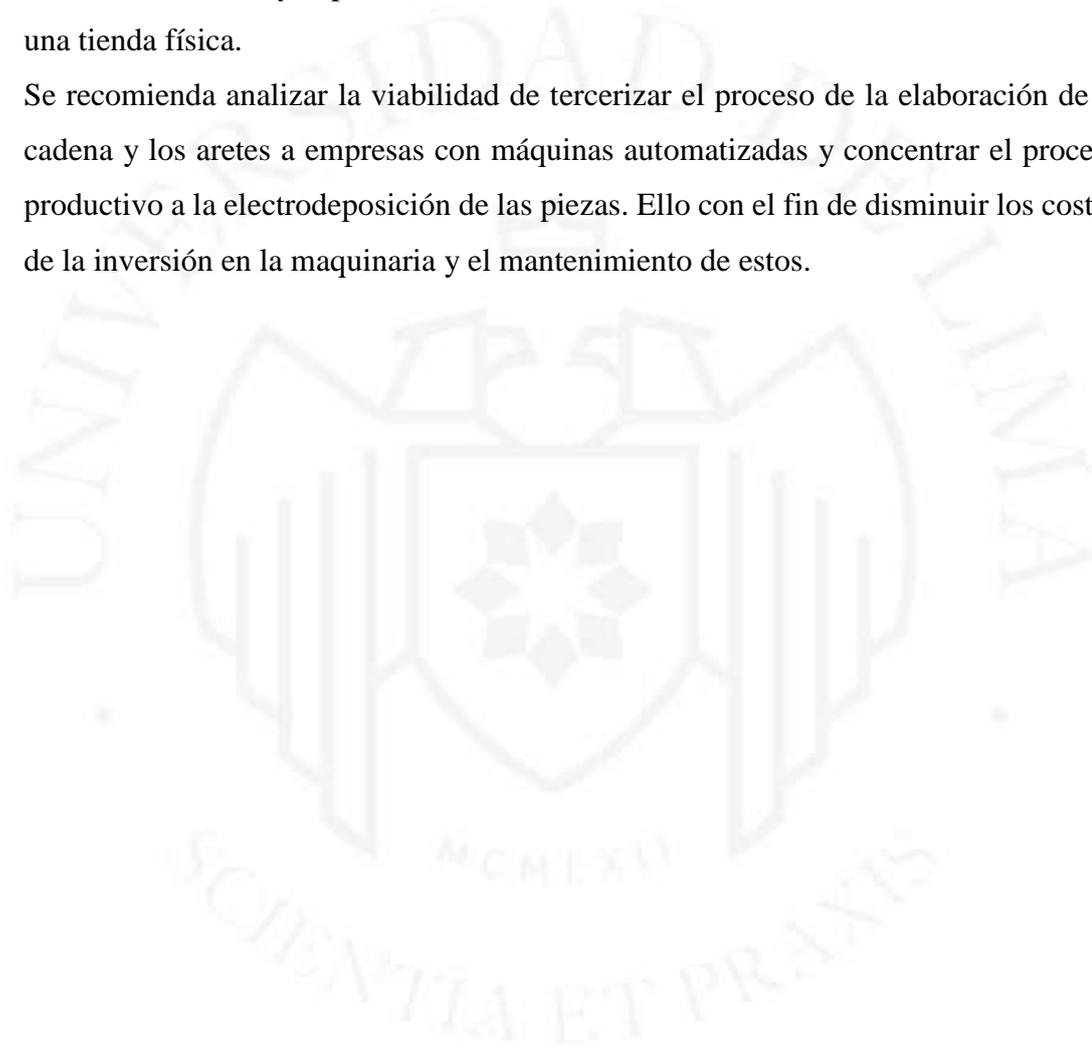
Se concluye que por cada sol invertido en el proyecto se genera s/.8,67 de valor agregado.

CONCLUSIONES

- Se determinó que la demanda específica se enfocará a mujeres de 18 a 55 años del NSE B de Lima Metropolitana y que para el último año del proyecto será de 6906 unidades.
- A través de la aplicación de la metodología de ranking de factores y la matriz de enfrentamiento se determinó que la planta productora se ubicará en Lima Metropolitana en el distrito de Los Olivos, por los bajos costos de servicios y terreno.
- Se determinó el tamaño óptimo de la planta escogiendo que el tamaño ideal es el tamaño-mercado con 6906 unidades al año, ya que supera el punto de equilibrio. Además, la relación del tamaño con los recursos productivos y con la tecnología no representaría ser una limitante.
- La capacidad instalada del proceso productivo es de 7598 unidades al año, siendo el proceso de pulido el cuello de botella. Por otro lado, se emplearán 6 máquinas principales, las cuales serán manejadas por 4 operarios en el área productiva.
- Se determinó que la constitución de la empresa será de sociedad anónima cerrada. Además, se establecieron las funciones para el gerente general, el jefe comercial, jefe de producción, jefe de calidad y para los 4 colaboradores de planta.
- En cuanto a la evaluación social del proyecto, se concluye principalmente que por cada sol invertido se genera s/8,67 de valor agregado.
- El proyecto es viable económicamente, ya que con una inversión de S/.263 787,15 se ha obtenido un VAN económico de S/.258 170,73 para cinco años, un TIR de 54% y un periodo de recupero de 2,45 años. Además, el proyecto resulta más viable si se solicita un financiamiento externo del 30% de la inversión, lo cual generaría un VAN de S/.275 520,98 un TIR de 69% y un periodo de recupero de 1,94 años.

RECOMENDACIONES

- Evaluar la viabilidad de ampliar la línea de productos dirigido a hombres. Por otro lado, investigar la posibilidad de manejar una línea de joyería.
- Considerar a futuro la opción de la distribución a otros departamentos a fin de captar a nuevos mercados y expandir la demanda. Además de la viabilidad de la creación de una tienda física.
- Se recomienda analizar la viabilidad de tercerizar el proceso de la elaboración de la cadena y los aretes a empresas con máquinas automatizadas y concentrar el proceso productivo a la electrodeposición de las piezas. Ello con el fin de disminuir los costos de la inversión en la maquinaria y el mantenimiento de estos.



REFERENCIAS

- Abanto Zevallos, D. Z., & Urquiaga Paredes, C. A. (2016). *Diseño de una nueva línea de bisutería de la marca coqueta y su influencia en la decisión de compra en el mercado femenino de la ciudad de Trujillo*. [Tesis de licenciatura, Universidad Privada Antenor Orrego]. Repositorio de la Universidad Privada Antenor Orrego.
http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/1382/1/ABANTO_DILMA_DISE%c3%91O_BISUTERIA_INFLUENCIA.pdf
- Araque Lizarazo, Á. M. (2016). *Fabricación de joyería con nuevas tecnologías y materiales eco amigables*. [Tesis de licenciatura, Universidad de San Buenaventura Cali]. Repositorio de la Universidad de San Buenaventura de Cali.
<http://hdl.handle.net/10819/3801>
- Garay, B. D., & Noriega, M. T. (2018). *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios*. Fondo editorial Universidad de Lima. <https://hdl.handle.net/20.500.12724/10709>
- Compañía Peruana de Estudios de Mercados y Opinión Pública. (2019). *Perú: Población 2019*.
http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf
- Centro de Investigación de Economía y Negocios Globales. (20 de agosto de 2019). *Joyería y orfebrería recobran brillo en el exterior*.
<http://www.cien.adexperu.org.pe/joyeria-y-orfebreria-recobran-brillo-en-el-exterior/>
- Consumo mundial de oro seguirá creciendo durante 2019 y 2020, antes de descender en 2021. (18 de julio de 2019). *Mundo Minero*.
<https://mundominero.com.pe/consumo-mundial-de-oro-seguira-creciendo-durante-2019-y-2020-antes-de-descender-en-2021/>
- Díaz del Castillo, F. (14 de octubre de 2015). *¿Qué es la electrodeposición?* Roymaplast. <http://roymaplast.com/que-es-la-electrodeposicion/>
- Damodaran, A. (2020). *Unlevered Beta and other risk measures for Emerging Markets*. Recuperado el 15 de junio de 2020 de <http://www.betasdamodaran.site/>
- Ecommerce Platforms. (s.f.). *¿Qué es una pasarela de pago?* <https://ecommerce-platforms.com/es/glossary/payment-gateway>
- Euromonitor International. (05 de mayo de 2020). *Jewellery and Related Articles*. Recuperado el 18 de junio de 2020 de <http://www.portal.euromonitor.com/>

- Exportaciones peruanas del sector joyería crecerían 17% al cierre del 2019. (26 de noviembre de 2019). *Gestión*. <https://gestion.pe/economia/exportaciones-peruanas-del-sector-joyeria-crecerian-17-al-cierre-del-2019-nndc-noticia/>
- ¿Qué es una Sociedad Anónima Cerrada? (09 de mayo del 2019). *Gestión*. Recuperado el 20 de junio de 2020 de <https://gestion.pe/economia/empresas/sociedad-anonima-cerrada-sac-empresa-caracteristicas-constitucion-beneficios-nnda-nnlt-266153-noticia/?ref=gesr>
- La evolución del negocio de la bisutería online. (26 de enero de 2019). *Mundo Financiero*. <https://www.elmundofinanciero.com/noticia/79891/lifestyle-y-moda/la-evolucion-del-negocio-de-la-bisuteria-online.html>
- Ministerio de Energía y Minas. (2019). *Anuario ejecutivo de electricidad 2019*. <http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/AnuarioEjecutivoFinal-Rev-Final2.pdf>
- Ministerio de Energía y Minas. (2019). *Anuario Minero 2019*. <http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/ANUARIOS/2019/AM2019.pdf>
- Perú mantiene liderazgo en producción de cobre. (14 de octubre de 2019). *Horizonte Minero*. <https://www.horizonteminero.com/peru-mantiene-liderazgo-en-produccion-de-cobre/>
- Schwab, F., Jacques, J. J., & Oliveira, B. F. (2019). 925 silver and 18k gold electroplated jewelry: a comparative analysis of environmental impacts. *International Journal of Advances in Engineering & Technology*, 12(4), 67-79. <https://search.proquest.com/openview/af823ae81f00d931dd133834b4caf641/1?q-origsite=gscholar&cbl=1486350>
- Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía. (2020). *Boletín Estadístico Mensual Minero / febrero 2020*. [Conjunto de datos]. de <https://www.snmpe.org.pe/informes-y-publicaciones/boletin-estadistico-mensual/mineria/6197-bolet%C3%ADn-estad%C3%ADstico-mensual-minero-febrero-2020.html>
- Sistema Bancario. Lima: Superintendencia de Banca, Seguros y AFP. Recuperado el 10 de octubre de 2020, de <https://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEEPortal/Paginas/TIActivaTipoCreditoEmpresa.aspx?tip=B>
- Tejada Quezada, J. H. (2010). *Propuesta de diseño para un programa operativo de procesos productivos en una planta de bisutería basado en las Normas SA 8 000*. [Tesis de licenciatura, Universidad de San Carlos de Guatemala]. Repositorio de la Universidad de San Carlos de Guatemala. http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_2266_IN.pdf
- Vásquez Fernández, N. (2015). *Proceso de recubrimiento metálico para artículos de bisutería*. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional del Callao]. Repositorio

institucional de la Universidad Nacional del Callao.
<http://repositorio.unac.edu.pe/handle/UNAC/1693>

Villanueva Moreno, D. L. (2020). *Experiencias de automatización en la producción, relacionado a enfermedades ocupacionales y costos de mano de obra en empresas manufactureras de bisutería en los últimos 10 años*. [Tesis de para optar por el título de Bachiller, Universidad Privada del Norte]. Repositorio de la Universidad Privada del Norte
<https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/561361>



BIBLIOGRAFÍA

- Arroyo, P., y Vásquez, R. (2018). *Ingeniería Económica ¿cómo medir la rentabilidad de un proyecto?* Lima: Fondo Editorial.
<https://hdl.handle.net/20.500.12724/10726>
- Bloomberg. (s.f.). *US Treasury Yields*. Recuperado el 29 de mayo de 2020 de
<https://www.bloomberg.com/markets/rates-bonds/government-bonds/us>
- Calderón, W. (18 de junio de 2016). *Ancash y sus parques industriales*.
<http://munidi.gob.pe/parquesindustriales/?p=48>
- Camiones y volquetes: Transporte seguro y eficiente para minas. (17 de junio del 2016).
Rumbo Minero. <http://www.rumbominero.com/revista/informes/camiones-y-volquetes-transporte-seguro-y-eficiente-para-minas/>
- Campos Aucapiña, Y. E., & Valencia Velarde, S. V. (2019). *Factores críticos que afectan la exportación de joyería en plata peruana 925 no artesanal a los Estados Unidos durante los años 2013 - 2017*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC). Lima, Perú. <https://doi.org/10.19083/tesis/625690>
- Bernat, Rubí. *¿Cuál es la diferencia entre joyería y bisutería?* (s.f.).
<https://bernatrubi.com/blog/cual-es-la-diferencia-entre-joyeria-y-bisuteria/>
- El Consejo Salvador. (19 de febrero de 2020). *¿Cuáles son los distritos con más robos en Lima?* <https://elconsejosalvador.com/cuales-son-los-distritos-con-mas-robos-en-lima/>
- Garvan, M. (01 de agosto de 2019). *¿Quién forma parte de la PEA en el mercado laboral peruano? El Comercio*. <https://elcomercio.pe/economia/personal/parte-pea-inei-mercado-laboral-peruano-noticia-ecpm-660392-noticia/>
- González, T. (13 de noviembre de 2017). *Crece el mercado interno y externo de la joyería en Perú*. Fashion Network. <https://pe.fashionnetwork.com/news/Crece-el-mercado-interno-y-externo-de-la-joyeria-en-peru,890518.html>
- Guardia, K. (10 de febrero del 2019). *Vivienda: ¿Cuáles son los distritos con el metro cuadrado más barato y caro? Gestión*. <https://gestion.pe/tu-dinero/inmobiliarias/vivienda-son-distritos-metro-cuadrado-barato-carro-258101-noticia/>
- Guerra quesada, M. S. (2010). *Tratamiento y reutilización de efluentes en una actividad de joyería*.
https://plu.mx/concytec/a/?repo_url=http://alicia.concytec.gob.pe/vufind/record/uuni_d38e3a763f235a9a67fa6d5f1fbbef0f

- Indecopi. (2013). *Guía informativa sobre rotulado*.
https://www.indecopi.gob.pe/documents/20182/143803/guia_rotulado_2013.pdf
- Infomarketing. (05 de julio de 2018). *Distritos más poblados de Lima realizan compras online sin tarjetas de crédito*.
<https://www.infomarketing.pe/marketing/noticias/distritos-mas-poblados-de-lima-realizan-compras-online-sin-tarjetas-de-credito/>
- Instituto de Ingenieros de Minas del Perú. (2019). *Perú cuenta con el 5% de las reservas mundiales de oro y 24% de plata*. <http://www.iimp.org.pe/actualidad/peru-cuenta-con-el-5-de-las-reservas-mundiales-de-oro-y-24-de-plata>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2018). *Perú: Formas de acceso al agua y saneamiento básico*
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_agua_y_saneamiento.pdf
- La industria joyera genera más de 50,000 puestos de trabajo. (29 de enero de 2018). *El Peruano*. <https://elperuano.pe/noticia-la-industria-joyera-genera-masde-50000-puestos-trabajo-63387.aspx>
- López Jiménez, e. (s.f.). *Joyería ¿necesidad o lujo?* Foro alfa.
<https://foroalfa.org/articulos/joyeria-necesidad-o-lujo>
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2019). *Informe de Actualización de Proyecciones Macroeconómicas 2019 - 2022*.
https://www.mef.gob.pe/contenidos/pol_econ/marco_macro/IAPM_2019_2022.pdf
- Ministerio de Transporte y Comunicaciones. (2018). *Infraestructura vial*.
<https://portal.mtc.gob.pe/estadisticas/transportes.html>
- Modaes Latinoamérica. (23 de noviembre de 2019). *El sector de la joyería crece un 17% en Perú: las exportaciones llegan a 148 millones de dólares*.
<https://www.modaes.com/entorno/el-sector-de-la-joyeria-crece-un-17-en-peru-las-exportaciones-llegan-a-148-millones-de-dolares.html>
- Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minas – Osinergmin. (2017). *La industria de la electricidad en el Perú*. https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/Institucional/Estudios_Economicos/Libros/Osinergmin-Industria-Electricidad-Peru-25años.pdf
- Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minas – Osinergmin. (2020). *Pliegos tarifarios aplicables al cliente final*. <https://www.osinergmin.gob.pe/electricidad/facturacion/costo-kw-hora>
- Oficina Comercial del Perú en Los Ángeles. (s.f.). *Encuesta: La industria de la joyería sigue optimista*. <https://perutradeoffice.us/encuesta-la-industria-de-la-joyeria-sigue-optimista/>

- Oficina económica y comercial de España en París. (2018). *Estudio de mercado. El mercado de la joyería y de la bisutería en Francia 2018*. <https://www.icex.es/icex/es/navegacion-principal/todos-nuestros-servicios/informacion-de-mercados/paises/navegacion-principal/el-mercado/estudios-informes/doc2018803208.html?idpais=fr>
- Perú Retail. (26 de noviembre de 2019). *Perú: ventas del sector joyería al exterior sumarían US\$ 148 millones a fines del 2019*. <https://www.peru-retail.com/peru-ventas-del-sector-joyeria-al-exterior-sumarian-us-148-millones-a-fines-del-2019/>.
- Procesadora Sudamericana (s.f.). *Comercialización de oro y plata en el mercado nacional e internacional*. <http://www.psa.com.pe/comercializacion-psa.php>
- Producción de agua potable se incrementó en 4.5% en Lima Metropolitana. (24 de enero de 2019). *Gestión*. <https://gestion.pe/economia/produccion-agua-potable-incremento-4-5-lima-metropolitana-256699-noticia/?ref=gesr>
- Rivera, M. (17 de julio de 2019). *¿Qué es un parque industrial y cómo beneficia a los pequeños y medianos negocios?* <https://www.naiperu.com/articulo/82/Qu-es-un-parque-industrial-y-cmo-beneficia-a-los-pequeos-y-medianos-negocios>
- Sedapal. (s.f.). *Valores Máximos Admisibles de las descargas de aguas residuales No domésticas*. <http://www.sedapal.com.pe/documents/10154/fedf8405-1bc2-428e-9d8d-a1c2ad009f53>
- Seguridad ciudadana: 22 distritos en Lima han retrocedido en sus gastos en serenazgo. (04 de febrero de 2019). *Gestión*. <https://gestion.pe/economia/seguridad-ciudadana-22-distritos-lima-han-retrocedido-gastos-serenazgo-ocho-han-destinado-sol-257722-noticia/?ref=gesr>
- Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria. (s.f.). *Tasas para la determinación del Impuesto a la Renta Anual*. <https://orientacion.sunat.gob.pe/index.php/empresas-menu/impuesto-a-la-renta-empresas/regimen-general-del-impuesto-a-la-renta-empresas/calculo-anual-del-impuesto-a-la-renta-empresas/2900-03-tasas-para-la-determinacion-del-impuesto-a-la-renta-anual>
- Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento. (2019). *Informe final de evaluación para el ingreso al régimen de apoyo transitorio de las empresas prestadoras de servicios de saneamiento de accionario municipal 2019*. http://www.sunass.gob.pe/RAT/2019/informe_final_2019.pdf
- Telenchana Telenchana, A. P. (2015). *Bisutería basada en la morfología del Danzante del Inti-Raymi* [Tesis de licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato]. Repositorio institucional de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato. <https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/1321/1/75969.pdf>



ANEXOS

10. Califique los siguientes aspectos al adquirir una bisutería, en una escala del 1 (poco relevante) al 5 (relevante).

	1	2	3	4	5
Precio	<input type="radio"/>				
Calidad	<input type="radio"/>				
Variedad	<input type="radio"/>				
Presentación	<input type="radio"/>				

11. ¿Con qué fin adquiriría nuestro producto? Puede marcar más de una alternativa.

- a) Uso personal
- b) Regalo
- c) Eventos especiales
- d) Otros

12. ¿Con qué frecuencia adquiriría nuestro producto?

- a) Una vez a la semana
- b) Una vez al mes
- c) Una vez cada 3 meses
- d) Una vez cada 6 meses
- e) Una vez al año

13. ¿Por cuál de los siguientes medios le gustaría enterarse de las novedades de nuestra empresa (Sotille)?

- a) Correo electrónico
- b) Redes sociales (Instagram, Facebook)
- c) Medios televisivos
- d) Revistas, periódicos, diarios
- e) Tienda online

14. ¿Qué rango de precio estaría dispuesto a pagar por este producto?

- a) s/.129,00 - s/.139,00
- b) s/.149,00 - s/.159,00
- c) s/.169,00 - s/.179,00
- d) s/.189,00 - s/.199,00

Anexo 2: Instrucciones de uso para el baño de oro



TRAElsa COMERCIAL S.A.C.
Av. Miraflores R. Benavides 50 (Calle) TP 1200 (MAL - P276)

Central Telefónica: (51-1) 4210029
4264774 - 4215167
Móvil: 980000001 Fax: 4264200
E-mail: ventas@traelsa.com
R.U.C. 2013046624

BAÑO DE ORO 204

(ACIDO)

INSTRUCCIONES DE USO

El baño de Oro 204 se usa para la aplicación de capas gruesas de oro de 22 kilates, pudiéndose obtener espesores de hasta 8 micrones de perfecto brillo.

PREPARACION DEL BAÑO

Para preparar un litro de baño se requiere:

1 litro de solución 204 sin oro (Código: 5067)

1.5 – 8 (3) gr. Oro fino de 24 kilates (*)

(*) Presentados como cloruro de oro. (Código: 0057)

CONDICIONES DE TRABAJO

Cubas : De PPH o acero revestido interiormente con PVC.

Ánodos : De titanio platinado. Relación ánodo: cátodo es de 1:1

Sist. de movimiento : Paralelo a los ánodos.

Filtración : Para volúmenes grandes sugerimos el uso de un filtro galvánico.

Temperatura : 20°C – 30°C

pH : 3.8 – 4.5

Dens. de corriente cat. : 0.8 a 1.8 Amp/dm²

Voltaje : Aproximadamente 2.5 a 5 voltios.

Tiempo para obtener 1 µ: Aproximadamente 8 minutos a 0.8 Amp/dm²

Peso de recubrimiento : 30 miligramos x amp. en 1 minuto de exposición.

Peso del recubrimiento

De 1 µ de esp. por dm² : Aproximadamente 180 miligramos.

Dureza del recubrimiento: 160 a 170 HV

MANTENIMIENTO DEL BAÑO

- Cuando se requieran tiempos mayores de exposición para obtener el tono del baño original, se recomienda adicionar:

Por cada gramo de oro consumido:

1 gr. de oro fino de 24 kilates (como cianuro de oro, **Código: C057**)

5 ml. de solución de regeneración 204 R (**Código: A085-1**)

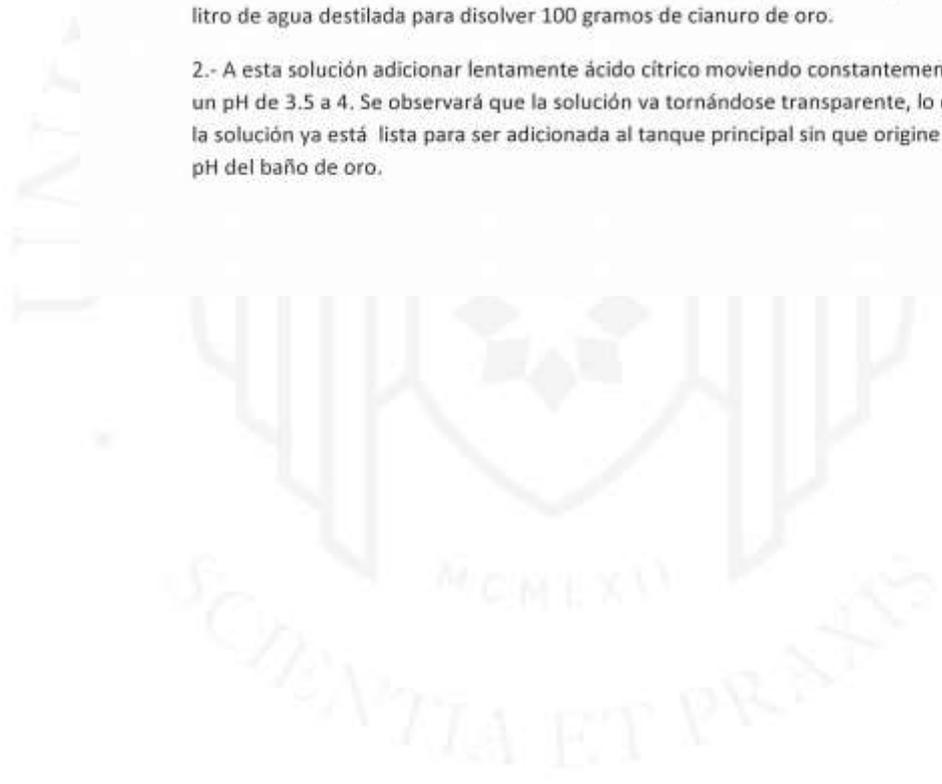
- Para bajar el pH se adiciona ácido cítrico al 10% y para subirlo soda cáustica al 10%
- Para un mejor control del baño recomendamos acoplar al rectificador un contador de amperaje.

NOTA:

Para la adición de cianuro de oro se recomienda efectuar previamente los siguientes pasos:

1.- Disolver el cianuro de oro en agua destilada caliente, se puede usar aproximadamente un litro de agua destilada para disolver 100 gramos de cianuro de oro.

2.- A esta solución adicionar lentamente ácido cítrico moviendo constantemente hasta obtener un pH de 3.5 a 4. Se observará que la solución va tornándose transparente, lo cual indicará que la solución ya está lista para ser adicionada al tanque principal sin que origine cambios en el pH del baño de oro.



Anexo 3: Instrucciones de uso para el baño de plata



BAÑO DE PLATA BRILLANTE ELFIT 73

INSTRUCCIONES DE USO

El baño de plata brillante **ELFIT 73** es un proceso que permite la obtención de plata pura, brillante, con depósitos libres de velos y con grados normales de dureza. Este baño permite también la obtención de recubrimientos brillantes aún con capas delgadas.

El baño de plata **ELFIT 73** puede ser aplicado sobre superficies de cobre, latón o plata; así como sobre superficies de níquel brillante.

La resistencia eléctrica de la plata recién depositada del baño de plata brillante **ELFIT 73** es de 1.88μ ohm/cm y es incrementada cuando se deposita casi el mismo valor de la plata pura fundida. El baño de plata brillante **ELFIT 73** se usa tanto como baño decorativo, como para la industria eléctrica y electrónica.

Los depósitos obtenidos con el baño de plata **ELFIT 73** tienen una conductividad igual a la plata pura. La dureza del recubrimiento recién depositado es aprox. 120 HV 0.05 y después del almacenaje normal se reduce a 80 HV 0.05.

Este proceso es ideal para ser usado en decoración y aplicaciones electrónicas, empleando la misma composición ya sea para sistemas de tambor o ganchera.

Importante:

Por favor, leer cuidadosamente estas instrucciones siguiendo las recomendaciones dadas.

Nos reservamos el derecho de hacer los cambios técnicos necesarios en lo referente a seguridad.

Recomendamos prestar atención a las frases de seguridad S y R.

El tiempo de vida de los aditivos es generalmente 18 meses.

1.0 INFORMACIÓN TÉCNICA Y EQUIPOS REQUERIDOS

Tanques	:	De acero inoxidable, PVC o polipropileno.
Sistema de extracción	:	Recomendado
Sistema de agitación	:	Agitación catódica paralelo a los ánodos 3-4 m/min
Sistema de rotación del tambor	:	3-4 RPM
Filtración	:	Sistema de filtración continua. Aprox. 2 veces el volumen por hora.
Ánodos	:	De plata pura.
Bolsas anódicas	:	De polipropileno.

Anexo 4: Cálculo de la eficiencia

	T. Observado (hr)	Valorización	Tn	Suplementos	T. Std	Frecuencia	T.Std*
Cortar	0,00056	80%	0,00044	1,230	0,00055	202	0,11043
Doblar	0,00083	80%	0,00067	1,230	0,00082	202	0,16564
Soldar	0,00083	80%	0,00067	1,230	0,00082	202	0,16564
Pulir	0,10000	80%	0,08000	1,230	0,09840	3	0,29520
Amarrar	0,00083	80%	0,00067	1,230	0,00082	3	0,00246
Decapar	0,01667	80%	0,01333	1,230	0,01640	1	0,01640
Recuperado	0,00083	80%	0,00067	1,230	0,00082	1	0,00082
Enjuagado	0,00139	80%	0,00111	1,230	0,00137	1	0,00137
Desengrasado	0,01667	80%	0,01333	1,230	0,01640	1	0,01640
Recuperado	0,00083	80%	0,00067	1,230	0,00082	1	0,00082
Enjuagado	0,00139	80%	0,00111	1,230	0,00137	1	0,00137
Neutralizado	0,00083	80%	0,00067	1,230	0,00082	1	0,00082
Enjuagado	0,00139	80%	0,00111	1,230	0,00137	1	0,00137
Enjuagado (H2O destilada)	0,00139	180%	0,00250	1,230	0,00308	1	0,00308
Electrodepositado oro	0,03333	80%	0,02667	1,230	0,03280	1	0,03280
Electrodepositada plata	0,06667	80%	0,05333	1,230	0,06560	1	0,06560
Recuperado	0,00083	80%	0,00067	1,230	0,00082	1	0,00082
Enjuagado	0,00139	80%	0,00111	1,230	0,00137	1	0,00137
Secado	0,00417	80%	0,00333	1,230	0,00410	1	0,00410
Desenredar	0,00139	80%	0,00111	1,230	0,00137	1	0,00137
Embolsar y encajar	0,00278	80%	0,00222	1,230	0,00273	1	0,00273
T. Obs (hr/colección)	0,90					T. std* (hr/colección)	0,89
E	0,985891144						

Anexo 5: Military Standard 1

Tamaño del lote o grupo	Niveles de inspección especial				Niveles de inspección general		
	S-1	S-2	S-3	S-4	I	II	III
2-8	A	A	A	A	A	A	B
9-15	A	A	A	A	A	B	C
16-25	A	A	B	B	B	C	D
26-50	A	B	B	C	C	D	E
51-90	B	B	C	C	C	D	F
91-50	B	B	C	D	D	F	G
151-280	B	C	D	E	E	G	H
281-500	B	C	D	E	F	H	J
501-1200	C	C	E	F	G	J	K
1201-3200	C	D	E	G	H	K	L
3201-10000	C	D	F	G	J	L	M
10001- 35000	C	D	F	H	K	M	N
35001-150000	D	E	G	J	L	N	P
150001-500000	D	E	G	J	M	P	Q
500001- y más	D	E	H	K	N	Q	R

Anexo 7: Presupuesto de remodelación

ETRADOS Y PRESUPUESTO						
OBRA:	CONSTRUCCION Y DISTRIBUCION DE AMBIENTES EN SISTEMAS DRYWALL					
ITEM	Partida	unidad	metrado	P.U.(S/.)	Parcial	TOTAL
1.00	OBRAS PRELIMINARES					1921,20
1.01	Trazo de niveles y Replanteo	Glb.	1,00	600,00	600,00	
1.02	Transporte de materiales y equipos	Glb.	1,00	500,00	500,00	
1.03	Seguro para personal SCTR y equipamiento personal	Glb.	1,00	650,00	650,00	
1.04	eliminación de excedentes, manual	M3	2,00	85,60	171,20	
2.00	INSTALACIONES SANITARIAS					10 155,00
	Redes de distribución de desagües y agua fría					
2.01	Tuberías de desagües de de 4" pvc-sap, conectadas al sistema desagües o buzón con proyección y ventilación	Glb.	1,00	1650,00	1650,00	
2.02	Conexiones y tuberías pvc-sal,p/desagües de 4", inodoros y registros	Glb.	1,00	2245,00	2245,00	
2.03	tuberías pvc-sal,p/desagües y ventilaciones de 2".	Glb.	1,00	935,00	935,00	
2.04	Conexiones y tuberías pvc-sal,p/desagües de 2", incluye lavaderos, duchas y salidas ventilación	Glb.	1,00	2297,00	2297,00	
2.05	Equipamiento de inodoros, lavadero y accesorios	Glb.	1,00	3028,00	3028,00	
4.03	Construcción y instalación de puerta de metal, para exterior.	Und.	1,00	1250,00	1250,00	
	Ventanas de vidros					
4.04	Construcción de ventanas de aluminio con vidrios incoloros y con láminas de seguridad	Und.	13,00	285,00	3705,00	
COSTO DIRECTO		S/.				52 276,41
GASTOS GRALES, SCTR, IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD		S/.	15%			7841,46
SUB-TOTAL		S/.				60 117,87
IGV		S/.	18%			10 821,22
PRESUPUESTO TOTAL		S/.				70 939,08

Anexo 8: Depreciación no fabril

Depreciación no fabril	Importe	Deprec.	2022	2023	2024	2025	2026	Depre. Acum	Valor Libros
Mesa de recepción	S/.300,00	10%	S/.30,00	S/.30,00	S/.30,00	S/.30,00	S/.30,00	S/.150,00	S/.150,00
Urinario	S/.135,00	10%	S/.13,50	S/.13,50	S/.13,50	S/.13,50	S/.13,50	S/.67,50	S/.67,50
Inodoro y lavadero	S/.585,00	10%	S/.58,50	S/.58,50	S/.58,50	S/.58,50	S/.58,50	S/.292,50	S/.292,50
Lavadero	S/.76,00	10%	S/.7,60	S/.7,60	S/.7,60	S/.7,60	S/.7,60	S/.38,00	S/.38,00
Ducha eléctrica	S/.200,00	10%	S/.20,00	S/.20,00	S/.20,00	S/.20,00	S/.20,00	S/.100,00	S/.100,00
Puerta de ducha	S/.380,00	10%	S/.38,00	S/.38,00	S/.38,00	S/.38,00	S/.38,00	S/.190,00	S/.190,00
Vestidores	S/.320,00	10%	S/.32,00	S/.32,00	S/.32,00	S/.32,00	S/.32,00	S/.160,00	S/.160,00
Microondas	S/.250,00	10%	S/.25,00	S/.25,00	S/.25,00	S/.25,00	S/.25,00	S/.125,00	S/.125,00
Mini refrigeradora	S/.350,00	10%	S/.35,00	S/.35,00	S/.35,00	S/.35,00	S/.35,00	S/.175,00	S/.175,00
Mesa redonda melanina con 4 sillas	S/.900,00	10%	S/.90,00	S/.90,00	S/.90,00	S/.90,00	S/.90,00	S/.450,00	S/.450,00
Escritorio en L	S/.1750,00	10%	S/.175,00	S/.175,00	S/.175,00	S/.175,00	S/.175,00	S/.875,00	S/.875,00
Sillas	S/.855,00	10%	S/.85,50	S/.85,50	S/.85,50	S/.85,50	S/.85,50	S/.427,50	S/.427,50
Computadoras	S/.5000,00	10%	S/.500,00	S/.500,00	S/.500,00	S/.500,00	S/.500,00	S/.2500,00	S/.2500,00
Kit de escritorio	S/.150,00	10%	S/.15,00	S/.15,00	S/.15,00	S/.15,00	S/.15,00	S/.75,00	S/.75,00
Mesa de reuniones	S/.400,00	10%	S/.40,00	S/.40,00	S/.40,00	S/.40,00	S/.40,00	S/.200,00	S/.200,00
Laptop HP	S/.5400,00	10%	S/.540,00	S/.540,00	S/.540,00	S/.540,00	S/.540,00	S/.2700,00	S/.2700,00
Impresora	S/.599,00	20%	S/.119,80	S/.119,80	S/.119,80	S/.119,80	S/.119,80	S/.599,00	S/.0,00
Infraestructura-administrativo	S/.42 563,40	5%	S/.2128,17	S/.2128,17	S/.2128,17	S/.2128,17	S/.2128,17	S/.10 640,85	S/.31 922,55
Total Depreciación no fabril	S/.60 213,40		S/.3 953,07	S/.19 765,35	S/.40 448,05				

Anexo 9: Amortización de intangibles

Activo fijo intangible	Importe	Amortización	2022	2023	2024	2025	2026	Amort. Acum	Valor residual
Estudio de prefactibilidad	S/.10 000,00	20%	S/.2000,00	S/.2000,00	S/.2000,00	S/.2000,00	S/.2000,00	S/.10 000,00	S/.0,00
Constitución de la empresa	S/.600,00	20%	S/.120,00	S/.120,00	S/.120,00	S/.120,00	S/.120,00	S/.600,00	S/.0,00
Registro de marca	S/.534,99	20%	S/.107,00	S/.107,00	S/.107,00	S/.107,00	S/.107,00	S/.534,99	S/.0,00
Hosting por 5 años	S/.5400,00	20%	S/.1080,00	S/.1080,00	S/.1080,00	S/.1080,00	S/.1080,00	S/.5 400,00	S/.0,00
Dominio por 5 años	S/.600,00	20%	S/.120,00	S/.120,00	S/.120,00	S/.120,00	S/.120,00	S/.600,00	S/.0,00
Diseño de redes sociales	S/.500,00	20%	S/.100,00	S/.100,00	S/.100,00	S/.100,00	S/.100,00	S/.500,00	S/.0,00
Diseño de redes sociales	S/.12 918,60	20%	S/.2583,72	S/.2583,72	S/.2583,72	S/.2583,72	S/.2583,72	S/.12 918,60	S/.0,00
Software Microsoft por 5 años	S/.10 051,20	20%	S/.2010,24	S/.2010,24	S/.2010,24	S/.2010,24	S/.2010,24	S/.10 051,20	S/.0,00
Licencia de funcionamiento	S/.350,00	20%	S/.70,00	S/.70,00	S/.70,00	S/.70,00	S/.70,00	S/.350,00	S/.0,00
Amortización			S/.8 190,96	S/.40 954,79	S/.0,00				

Anexo 10: Estado de Situación Financiera 5 años

Año	2022	2023	2024	2025	2026
Total de Activo	S/.376 878,20	S/.629 420,03	S/.863 530,94	S/.1 056 588,24	S/.1 321 534,87
Activo Corriente	S/.194 041,22	S/.412 425,43	S/.646 536,34	S/.839 593,64	S/.1 104 540,27
Caja y bancos	S/.185 870,02	S/.404 409,37	S/.637 797,90	S/.830 152,27	S/.1 094 162,57
Inventario	S/.8 171,20	S/.8 016,06	S/.8 738,44	S/.9 441,37	S/.10 377,71
Activo No Corriente	S/.182 836,98	S/.216 994,60	S/.216 994,60	S/.216 994,60	S/.216 994,60
Inversión Tangible	S/.158 961,00	S/.158 961,00	S/.158 961,00	S/.158 961,00	S/.158 961,00
(-) Depreciación acumulada	S/.8 887,85	S/.8 887,85	S/.8 887,85	S/.8 887,85	S/.8 887,85
Inversión Intangible	S/.40 954,79	S/.40 954,79	S/.40 954,79	S/.40 954,79	S/.40 954,79
(-) Amortización Intangibles	S/.8 190,96	S/.8 190,96	S/.8 190,96	S/.8 190,96	S/.8 190,96
Total Pasivos	S/.106 218,14	S/.290 698,79	S/.514 341,02	S/.736 327,41	S/.977 132,33
Pasivo Corriente	S/.88 217,31	S/.268 270,55	S/.488 333,72	S/.707 589,38	S/.946 511,92
Tributos a pagar	S/.35 989,61	S/.64 469,11	S/.68 849,62	S/.56 744,54	S/.66 846,39
Deuda a corto plazo	S/.5 275,74	S/.10 551,49	S/.15 827,23	S/.21 102,97	S/.26 378,71
Remuneración por pagar	S/.46 951,96	S/.203 801,44	S/.419 484,10	S/.650 844,85	S/.879 665,53
Pasivo No Corriente	S/.18 000,84	S/.22 428,24	S/.26 007,30	S/.28 738,03	S/.30 620,41
Préstamos	S/.18 000,84	S/.22 428,24	S/.26 007,30	S/.28 738,03	S/.30 620,41
Patrimonio	S/.270 660,06	S/.338 721,25	S/.349 189,92	S/.320 260,83	S/.344 402,54
Capital Social	S/.184 651,00	S/.184 651,00	S/.184 651,00	S/.184 651,00	S/.184 651,00
Resultados Acumulados	S/.77 408,15	S/.138 663,22	S/.164 538,92	S/.135 609,83	S/.159 751,54
Reserva Legal	S/.8 600,91	S/.15 407,02			
Total Patrimonio	S/.270 660,06	S/.338 721,25	S/.349 189,92	S/.320 260,83	S/.344 402,54
Pasivo + Patrimonio	S/.376 878,20	S/.629 420,03	S/.863 530,94	S/.1 056 588,24	S/.1 321 534,87

Anexo 11: Incremento Salarial en los 5 años del proyecto (Mano de Obra Indirecta)

Año 1					
Puesto de trabajo	Unidades	Gerente General	Jefe Comercial	Jefe de Producción	Jefe de Calidad
Sueldo	Mensual	S/.17 000,00	S/.9000,00	S/.9000,00	S/.9000,00
Sueldo	Anual	S/.204 000,00	S/.108 000,00	S/.108 000,00	S/.108 000,00
CTS (Equivale a medio sueldo por año de servicios)	Anual	S/.8500,00	S/.4500,00	S/.4500,00	S/.4500,00
ESSALUD (9% del sueldo)	Anual	S/.1530,00	S/.810,00	S/.810,00	S/.810,00
Gratificación (Medio sueldo por año de servicios + 9% de ESSALUD)	Anual	S/.9265,00	S/.4905,00	S/.4905,00	S/.4905,00
Vacaciones (Medio sueldo por año cumplido)	Anual	S/.8500,00	S/.4500,00	S/.4500,00	S/.4500,00
Total	Anual	S/.231 795,00	S/.122 715,00	S/.122 715,00	S/.122 715,00
Año 2 (Incremento del 10%)					
10%					
Puesto de trabajo	Unidades	Gerente General	Jefe Comercial	Jefe de Producción	Jefe de Calidad
Sueldo	Mensual	S/.18 700,00	S/.9900,00	S/.9900,00	S/.9900,00
Sueldo	Anual	S/.224 400,00	S/.118 800,00	S/.118 800,00	S/.118 800,00
CTS (Equivale a medio sueldo por año de servicios)	Anual	S/.9350,00	S/.4950,00	S/.4950,00	S/.4950,00
ESSALUD (9% del sueldo)	Anual	S/.1683,00	S/.891,00	S/.891,00	S/.891,00
Gratificación (Medio sueldo por año de servicios + 9% de ESSALUD)	Anual	S/.10 191,50	S/.5395,50	S/.5395,50	S/.5395,50
Vacaciones (Medio sueldo por año cumplido)	Anual	S/.9350,00	S/.4950,00	S/.4950,00	S/.4950,00
Total	Anual	S/.254 974,50	S/.134 986,50	S/.134 986,50	S/.134 986,50
Año 3 (Incremento del 10%)					
10%					
Puesto de trabajo	Unidades	Gerente General	Jefe Comercial	Jefe de Producción	Jefe de Calidad
Sueldo	Mensual	S/.20 570,00	S/.10 890,00	S/.10 890,00	S/.10 890,00
Sueldo	Anual	S/.246 840,00	S/.130 680,00	S/.130 680,00	S/.130 680,00
CTS (equivale a medio sueldo por año de servicios)	Anual	S/.10 285,00	S/.5445,00	S/.5445,00	S/.5445,00
ESSALUD (9% del sueldo)	Anual	S/.1851,30	S/.980,10	S/.980,10	S/.980,10
Gratificación (medio sueldo por año de servicios + 9% de ESSALUD)	Anual	S/.11 210,65	S/.5935,05	S/.5935,05	S/.5935,05
Vacaciones (medio sueldo por año cumplido)	Anual	S/.10 285,00	S/.5445,00	S/.5445,00	S/.5445,00
Total	Anual	S/.280 471,95	S/.148 485,15	S/.148 485,15	S/.148 485,15

Año 4 (Incremento del 10%)		10%			
Puesto de trabajo	Unidades	Gerente General	Gerente Comercial	Jefe de Producción	Jefe de Calidad
Sueldo	Mensual	S/.22 627,00	S/.11 979,00	S/.11 979,00	S/.11 979,00
Sueldo	Anual	S/.271 524,00	S/.143 748,00	S/.143 748,00	S/.143 748,00
CTS (equivale a medio sueldo por año de servicios)	Anual	S/.11 313,50	S/.5989,50	S/.5989,50	S/.5989,50
ESSALUD (9% del sueldo)	Anual	S/.2036,43	S/.1078,11	S/.1078,11	S/.1078,11
Gratificación (medio sueldo por año de servicios + 9% de ESSALUD)	Anual	S/.12 331,72	S/.6528,56	S/.6528,56	S/.6528,56
Vacaciones (medio sueldo por año cumplido)	Anual	S/.11 313,50	S/.5989,50	S/.5989,50	S/.5989,50
Total	Anual	S/.308,519.15	S/.163 333,67	S/.163 333,67	S/.163 333,67

Año 5 (Incremento del 10%)		10%			
Puesto de trabajo	Unidades	Gerente General	Gerente Comercial	Jefe de Producción	Jefe de Calidad
Sueldo	Mensual	S/.24 889,70	S/.13 176,90	S/.13 176,90	S/.13 176,90
Sueldo	Anual	S/.298 676,40	S/.158 122,80	S/.158 122,80	S/.158 122,80
CTS (equivale a medio sueldo por año de servicios)	Anual	S/.12 444,85	S/.6588,45	S/.6588,45	S/.6588,45
ESSALUD (9% del sueldo)	Anual	S/.2240,07	S/.1185,92	S/.1185,92	S/.1185,92
Gratificación (medio sueldo por año de servicios + 9% de ESSALUD)	Anual	S/.13 564,89	S/.7181,41	S/.7181,41	S/.7181,41
Vacaciones (medio sueldo por año cumplido)	Anual	S/.12 444,85	S/.6588,45	S/.6588,45	S/.6588,45
Total	Anual	S/.339 371,06	S/.179 667,03	S/.179 667,03	S/.179 667,03

Anexo 12: Incremento Salarial en los 5 años del proyecto (Mano de Obra Directa)

Año 1					
Puesto de trabajo	Unidades	Operario 1	Operario 2	Operario 3	Operario 4
Sueldo	Mensual	S/.1400,00	S/.1 400,00	S/.1 400,00	S/.1 400,00
Sueldo	Anual	S/.16 800,00	S/.16 800,00	S/.16 800,00	S/.16 800,00
CTS (equivale a medio sueldo por año de servicios)	Anual	S/.700,00	S/.700,00	S/.700,00	S/.700,00
ESSALUD (9% del sueldo)	Anual	S/.126,00	S/.126,00	S/.126,00	S/.126,00
SCTR (es el seguro por riesgo expuesto, equivale a 1,23% del sueldo)	Anual	S/.17,22	S/.17,22	S/.17,22	S/.17,22
Gratificación (medio sueldo por año de servicios + 9% de ESSALUD)	Anual	S/.763,00	S/.763,00	S/.763,00	S/.763,00
Vacaciones (medio sueldo por año cumplido)	Anual	S/.700,00	S/.700,00	S/.700,00	S/.700,00
Total	Anual	S/.19 106,22	S/.19 106,22	S/.19 106,22	S/.19 106,22

Año 2 (Incremento del 10%)		7%			
Puesto de trabajo	Unidades	Operario 1	Operario 2	Operario 3	Operario 4
Sueldo	Mensual	S/.1712,00	S/.1712,00	S/.1712,00	S/.1712,00
Sueldo	Anual	S/.20 544,00	S/.20 544,00	S/.20 544,00	S/.20 544,00
CTS (equivale a medio sueldo por año de servicios)	Anual	S/.856,00	S/.856,00	S/.856,00	S/.856,00
ESSALUD (9% del sueldo)	Anual	S/.154,08	S/.154,08	S/.154,08	S/.154,08
SCTR (es el seguro por riesgo expuesto, equivale a 1,23% del sueldo)	Anual	S/.21,06	S/.21,06	S/.21,06	S/.21,06
Gratificación (medio sueldo por año de servicios + 9% de ESSALUD)	Anual	S/.933,04	S/.933,04	S/.933,04	S/.933,04
Vacaciones (medio sueldo por año cumplido)	Anual	S/.856,00	S/.856,00	S/.856,00	S/.856,00
Total	Anual	S/.22 508,18	S/.22 508,18	S/.22 508,18	S/.22 508,18

Año 3 (Incremento del 10%)		7%			
Puesto de trabajo	Unidades	Operario 1	Operario 2	Operario 3	Operario 4
Sueldo	Mensual	S/.1831,84	S/.1831,84	S/.1831,84	S/.1831,84
Sueldo	Anual	S/.21 982,08	S/.21 982,08	S/.21 982,08	S/.21 982,08
CTS (equivale a medio sueldo por año de servicios)	Anual	S/.915,92	S/.915,92	S/.915,92	S/.915,92
ESSALUD (9% del sueldo)	Anual	S/.164,87	S/.164,87	S/.164,87	S/.164,87
SCTR (es el seguro por riesgo expuesto, equivale a 1,23% del sueldo)	Anual	S/.22,53	S/.22,53	S/.22,53	S/.22,53
Gratificación (medio sueldo por año de servicios + 9% de ESSALUD)	Anual	S/.998,35	S/.998,35	S/.998,35	S/.998,35
Vacaciones (medio sueldo por año cumplido)	Anual	S/.915,92	S/.915,92	S/.915,92	S/.915,92
Total	Anual	S/.24 083,75	S/.24 083,75	S/.24 083,75	S/.24 083,75

Año 4 (Incremento del 10%)		7%			
Puesto de trabajo	Unidades	Operario 1	Operario 2	Operario 3	Operario 4
Sueldo	Mensual	S/.1960,07	S/.1960,07	S/.1960,07	S/.1960,07
Sueldo	Anual	S/.23520,83	S/.23520,83	S/.23520,83	S/.23520,83
CTS (equivale a medio sueldo por año de servicios)	Anual	S/.980,03	S/.980,03	S/.980,03	S/.980,03
ESSALUD (9% del sueldo)	Anual	S/.176,41	S/.176,41	S/.176,41	S/.176,41
SCTR (es el seguro por riesgo expuesto, equivale a 1,23% del sueldo)	Anual	S/.24,11	S/.24,11	S/.24,11	S/.24,11
Gratificación (medio sueldo por año de servicios + 9% de ESSALUD)	Anual	S/.1068,24	S/.1068,24	S/.1068,24	S/.1068,24
Vacaciones (medio sueldo por año cumplido)	Anual	S/.980,03	S/.980,03	S/.980,03	S/.980,03
Total	Anual	S/.25 769,61	S/.25 769,61	S/.25 769,61	S/.25 769,61

Año 5 (Incremento del 10%)		7%			
Puesto de trabajo	Unidades	Operario 1	Operario 2	Operario 3	Operario 4
Sueldo	Mensual	S/.2097,27	S/.2097,27	S/.2097,27	S/.2097,27
Sueldo	Anual	S/.25 167,28	S/.25 167,28	S/.25 167,28	S/.25 167,28
CTS (equivale a medio sueldo por año de servicios)	Anual	S/.1048,64	S/.1048,64	S/.1048,64	S/.1048,64
ESSALUD (9% del sueldo)	Anual	S/.188,75	S/.188,75	S/.188,75	S/.188,75
SCTR (es el seguro por riesgo expuesto, equivale a 1.23% del sueldo)	Anual	S/.25,80	S/.25,80	S/.25,80	S/.25,80
Gratificación (medio sueldo por año de servicios + 9% de ESSALUD)	Anual	S/.1143,01	S/.1143,01	S/.1143,01	S/.1143,01
Vacaciones (medio sueldo por año cumplido)	Anual	S/.1048,64	S/.1048,64	S/.1048,64	S/.1048,64
Total	Anual	S/.27 573,49	S/.27 573,49	S/.27 573,49	S/.27 573,49

PLANTA PRODUCTORA DE BISUTERIA BAÑADA EN ORO Y PLATA

INFORME DE ORIGINALIDAD

13 %	14 %	1 %	6 %
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.ulima.edu.pe Fuente de Internet	4 %
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	3 %
3	Submitted to Universidad de Lima Trabajo del estudiante	3 %
4	doi.org Fuente de Internet	1 %
5	renati.sunedu.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
6	emprendedoresv.pe Fuente de Internet	<1 %
7	www.elmundofinanciero.com Fuente de Internet	<1 %
8	diariosocialrd.com Fuente de Internet	<1 %