

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería
Carrera de Ingeniería Industrial



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA EMBOTELLADORA DE AGUA ALCALINA IONIZADA

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Esteban Fernando Fernandez Gonzales

Código 20150518

Alexander Hernan Montoya Vargas

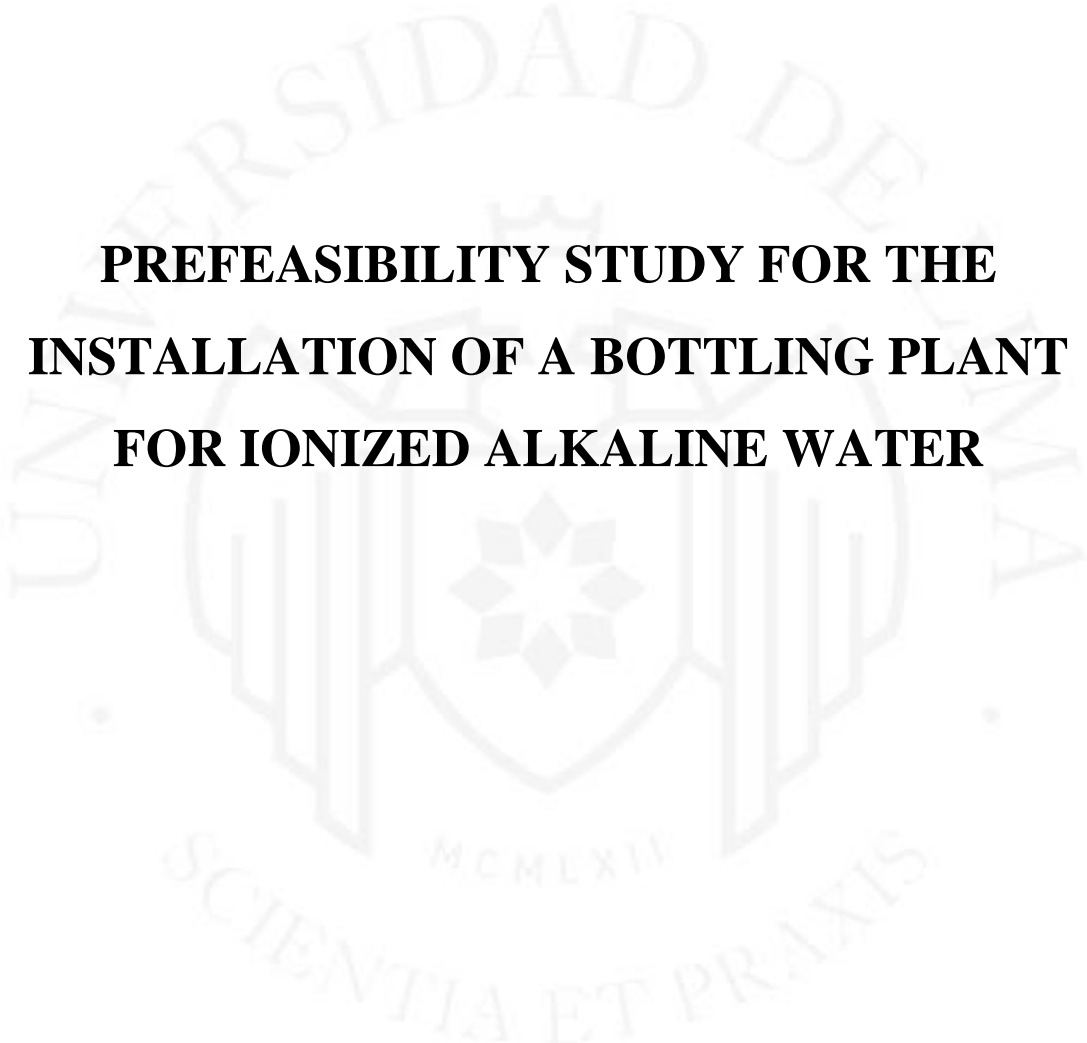
Código 20150906

Asesor

Martín Fidel Collao Díaz

Lima – Perú

Julio de 2023



**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION OF A BOTTLING PLANT
FOR IONIZED ALKALINE WATER**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	xiv
ABSTRACT.....	xv
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....	1
1.1 Problemática	1
1.2 Objetivos.....	2
1.3 Alcance de la investigación	3
1.4 Justificación del tema	4
1.5 Hipótesis del trabajo	7
1.6 Marco referencial.....	7
1.7 Marco conceptual	13
CAPÍTULO II. ESTUDIO DE MERCADO.....	16
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado	16
2.1.1 Definición comercial del producto	16
2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios	17
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio	18
2.1.4 Análisis del sector industrial (5 fuerzas de PORTER)	19
2.1.5 Modelo de Negocio (Canvas)	21
2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado.....	22
2.3 Demanda potencial	24
2.3.1 Patrones de consumo	24
2.4 Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes primarias	26
2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica	26
2.5 Análisis de la oferta	32
2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras.....	32
2.5.2 Participación de los mercados actuales	32
2.6 Definición de la estrategia de comercialización	32
2.6.1 Políticas de comercialización y distribución	32
2.6.2 Publicidad y promoción.....	33
2.6.3 Análisis de precios.....	34
CAPÍTULO III. LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....	37

3.1	Identificación y análisis detallado de los factores de localización	37
3.2	Identificación y descripción de las alternativas de localización.....	41
3.2.1	Suministro de Agua	41
3.3	Evaluación y selección de localización	44
3.3.1	Evaluación y selección de la macro localización	44
3.3.2	Evaluación y selección de la micro localización	46
CAPÍTULO IV. TAMAÑO DE PLANTA.....		50
4.1	Relación tamaño-mercado	50
4.2	Relación tamaño- recursos productivos.....	50
4.3	Relación tamaño-tecnología	50
4.4	tamaño-punto de equilibrio.....	51
4.5	Selección del tamaño de planta	52
CAPÍTULO V. INGENIERÍA DEL PROYECTO.....		53
5.1	Definición técnica del producto.....	53
5.1.1	Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto	53
5.2	Tecnologías existentes y procesos de producción	55
5.2.1	Naturaleza de la tecnología requerida	55
5.2.2	Proceso de producción.....	58
5.3	Características de las instalaciones y equipos	63
5.4	Capacidad instalada	72
5.5	Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto	75
5.5.1	Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto...76	
5.6	Estudio de impacto ambiental.....	77
5.7	Seguridad y salud ocupacional	79
5.8	Sistema de mantenimiento.....	81
5.9	Diseño de la cadena de suministro	83
5.10	Programa de producción.....	86
5.11	Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto	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	92
5.11.4	Servicios de terceros	93
5.12	Disposición de planta.....	93
5.12.1	Características físicas del proyecto.....	93

5.12.2	Determinación de las zonas físicas requeridas	94
5.12.3	Cálculo de las áreas para cada zona.....	95
5.12.4	Dispositivos de seguridad industrial y señalización	96
5.12.5	Disposición de detalle de la zona productiva	98
5.12.6	Disposición general	99
5.13	Cronograma del Proyecto	102
CAPÍTULO VI. ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN		103
6.1	Formación de la organización empresarial	103
6.2	Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios; y de funciones generales de los principales puestos	103
6.2.1	Gerente General	103
6.2.2	Jefe Comercial	104
6.2.3	Jefe de RRHH	104
6.2.4	Jefe de Operaciones y Logística	105
6.2.5	Jefe de Administración y Finanzas	105
6.2.6	Supervisor de Calidad	106
6.3	Esquema de la estructura organizacional.....	106
CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS		108
7.1	Inversiones	108
7.1.1	Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles).....	108
7.1.2	Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo)	110
7.2	Costos de producción.....	111
7.3	Presupuestos operativos.....	113
7.4	Presupuestos financieros.....	114
7.5	Flujo de fondos netos.....	118
7.6	Evaluación económica y financiera	120
7.6.1	Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR	120
7.6.2	Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR.....	121
7.6.3	Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto.....	122
7.6.4	Análisis de sensibilidad del proyecto	123
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO		124
8.1	Indicadores sociales	124
8.2	Interpretación de indicadores sociales	125

CONCLUSIONES	127
RECOMENDACIONES	128
REFERENCIAS.....	129
BIBLIOGRAFÍA	136
ANEXOS	138



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Área de comercialización en el país	18
Tabla 2.2 Gasto promedio de alimentos por NSE	19
Tabla 2.3 Crecimiento de la población	24
Tabla 2.4 Consumo per cápita	25
Tabla 2.5 Demanda potencial	26
Tabla 2.6 Demanda Interna Aparente Histórica	26
Tabla 2.7 Coeficiente de Determinación de la Demanda Interna Aparente Histórica....	27
Tabla 2.8 Proyección de la Demanda Interna Aparente	29
Tabla 2.9 Criterios de Segmentación	29
Tabla 2.10 Intensidad de Compra	31
Tabla 2.11 Demanda del Proyecto	31
Tabla 2.12 Precio de Agua Embotellada	34
Tabla 2.13 Precios unitarios de agua embotellada.....	35
Tabla 2.14 Costos y valores de venta	35
Tabla 3.1 Metros cúbicos de agua	37
Tabla 3.2 Precios unitarios-Gigawatts/hora.....	39
Tabla 3.3 Tarifario de agua potable de Sedapal.....	41
Tabla 3.4 Tarifario de agua potable de Sedapal.....	41
Tabla 3.5 Tarifario de agua potable Seda Chimbote	42
Tabla 3.6 Distancia	42
Tabla 3.7 MT2	43
Tabla 3.8 Longitud red vial.....	43
Tabla 3.9 Banda Ancha.....	44
Tabla 3.10 Matriz de enfrentamiento.....	45
Tabla 3.11 Ranking de factores	45
Tabla 3.12 Gimnasios	46
Tabla 3.13 Población	46
Tabla 3.14 Indicadores de empleo	47
Tabla 3.15 Almacenes.....	47
Tabla 3.16 Servicios básicos.....	48

Tabla 3.17 Matriz de enfrentamiento.....	48
Tabla 3.18 Ranking de factores	49
Tabla 4.1 Demanda del proyecto anual	50
Tabla 4.2 Cuello de Botella	51
Tabla 4.3 Resumen tamaño de planta	52
Tabla 5.1 Características Físico- químicas y Microbiológicas del agua embotellada	53
Tabla 5.2 Cálculo de la cantidad de máquinas.....	72
Tabla 5.3 Cálculo de la cantidad de operarios	73
Tabla 5.4 Cálculo de la capacidad instalada	74
Tabla 5.5 Matriz de Leopold.....	77
Tabla 5.6 Sistema de mantenimiento a los equipos de producción	81
Tabla 5.7 Inventario de botellas empaquetadas	87
Tabla 5.8 Requerimiento de K_2SO_4	89
Tabla 5.9 Requerimiento de $MgCl_2$	89
Tabla 5.10 Requerimiento de $NaHCO_3$	89
Tabla 5.11 Requerimiento de $Ca(NO_3)_2$	89
Tabla 5.12 Requerimiento de botellas	89
Tabla 5.13 Requerimiento de tapas.....	90
Tabla 5.14 Requerimiento de etiqueta	90
Tabla 5.15 Requerimiento de empaques.....	90
Tabla 5.16 Consumo eléctrico	91
Tabla 5.17 Costo del combustible diésel	91
Tabla 5.18 Costo de alquiler de camiones	92
Tabla 5.19 Mano de obra indirecta	92
Tabla 5.20 El área que ocupa los equipos de producción.....	98
Tabla 5.21 Área estimada de equipos complementarios a la producción.....	99
Tabla 5.22 Área de oficinas de la parte administrativa.....	99
Tabla 5.23 Área de servicios higiénicos	99
Tabla 7.1 Costo del terreno.....	108
Tabla 7.2 Costo de infraestructura.....	108
Tabla 7.3 Costo de maquinarias y equipos	109
Tabla 7.4 Costo de inmuebles	109
Tabla 7.5 Costo fijo intangible	110
Tabla 7.6 Capital de trabajo.....	110

Tabla 7.7 Costo de la materia prima	111
Tabla 7.8 Costo de la mano de obra directa.....	111
Tabla 7.9 Costo de consumo de agua (S/)	112
Tabla 7.10 Costo de la mano de obra indirecta (S/).....	112
Tabla 7.11 Costo de consumo de energía eléctrica (S/).....	112
Tabla 7.12 Costo de otros servicios (S/)	113
Tabla 7.13 Demanda	113
Tabla 7.14 Costo (S)	113
Tabla 7.15 Gastos operativos.....	114
Tabla 7.16 Inversión total	114
Tabla 7.17 Flujo de caja.....	115
Tabla 7.18 Estado de resultados del 2019 al 2024.....	116
Tabla 7.19 Estado de situación financiera (apertura) al 31.12.19.....	117
Tabla 7.20 Flujo de fondos económicos	118
Tabla 7.21 Flujo de fondos financieros	119
Tabla 7.22 Indicadores económicos.....	120
Tabla 7.23 Ratios financieros	121
Tabla 7.24 Prueba ácida.....	122
Tabla 7.25 Razón de endeudamiento	122
Tabla 7.26 Razón de rentabilidad	122
Tabla 7.27 Ratio de liquidez	123
Tabla 7.28 Análisis de sensibilidad del proyecto	123
Tabla 8.1 Cálculo del valor agregado	124
Tabla 8.2 Ecuación Densidad de Capital	124
Tabla 8.3 Ecuación Productividad de Mano de Obra	125
Tabla 8.4 Cálculo de la intensidad de capital	125
Tabla 8.5 Cálculo de Producto-capital.....	125

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Participación de bebidas	2
Figura 1.2 Bloques de los niveles socio económicos.....	3
Figura 1.3 Distribución de NSE por distrito en Lima-Metropolitana.....	4
Figura 1.4 Máquina ionizadora	5
Figura 1.5 Diagrama de las ventas proyectadas.....	5
Figura 1.6 Ecuación 1	14
Figura 1.7 Ecuación 2	15
Figura 2.1 Canvas	21
Figura 2.2 Regresión Lineal de la Demanda Interna Aparente.....	27
Figura 2.3 Regresión Exponencial de la Demanda Interna Aparente.....	27
Figura 2.4 Regresión Logarítmica de la Demanda Interna Aparente	28
Figura 2.5 Regresión Potencial de la Demanda Interna Aparente	28
Figura 2.6 Regresión Polinómica de la Demanda Interna Aparente.....	28
Figura 3.1 Población económicamente activa	38
Figura 3.2 Mapa de las rutas principales del Perú	40
Figura 5.1 Imagen referencial del diseño de la botella	54
Figura 5.2 Proceso de ósmosis inversa	56
Figura 5.3 Tratamiento del agua mediante luz ultravioleta	56
Figura 5.4 Proceso de electrólisis	57
Figura 5.5 DOP (Diagrama de operaciones del proceso para la elaboración de agua alcalina ionizada)	61
Figura 5.6 Balance de materia	62
Figura 5.7 Máquinas a utilizar	63
Figura 5.8 Máquina ionizadora industrial.....	63
Figura 5.9 Tanque de almacenamiento de agua.....	64
Figura 5.10 Filtro cartucho	64
Figura 5.11 Filtro carbón activado.....	65
Figura 5.12 Máquina desinfección UV	65
Figura 5.13 Filtro de arena.....	65
Figura 5.14 Máquina ósmosis inversa, LT-RO1-htec-10	66

Figura 5.15 Faja transportadora	66
Figura 5.16 Máquina embotelladora	67
Figura 5.17 Máquina taponadora de botellas.....	67
Figura 5.18 Máquina etiquetadora	68
Figura 5.19 Balanza electrónica.....	68
Figura 5.20 Transpaleta hidráulica	69
Figura 5.21 Stretch Wrap Machine	69
Figura 5.22 Montacargas	70
Figura 5.23 Mesa de trabajo	70
Figura 5.24 Racks	71
Figura 5.25 Mezcladora	71
Figura 5.26 Tablas Military Standard (MIL STD 105E) N.1	75
Figura 5.27 Tablas Military Standard (MIL STD 105E) N.2	75
Figura 5.28 Clasificación de impactos.....	78
Figura 5.29 Matriz causa efecto.....	78
Figura 5.30 Matriz IPERC	80
Figura 5.31 Cadena de suministro	83
Figura 5.32 Tapa roscada.....	84
Figura 5.33 Tapa deportiva.....	85
Figura 5.34 Plan de producción para botellas de agua alcalina ionizada	87
Figura 5.35 Materiales e insumos en el año 2024.....	88
Figura 5.36 Plano de la planta embotelladora de agua alcalina.....	100
Figura 5.37 Tabla relacional	101
Figura 5.38 Diagrama relacional	102
Figura 5.39 Cronograma del proyecto	102
Figura 6.1 Organigrama de la empresa.....	107

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Resultados de la Encuesta	139
Anexo 2: Plan Tarifario Luz del Sur.....	144
Anexo 3: Plan Tarifario ENEL	146
Anexo 4: Plan Tarifario SEAL	147
Anexo 5: Plan Tarifario HIDRANDINA - Chimbote.....	148
Anexo 6: Encuesta para el Estudio de Mercado	149
Anexo 7: MSDS de las Sales	153



RESUMEN

El presente trabajo tiene como finalidad evaluar la prefactibilidad de una planta de embotellamiento de agua alcalina ionizada, teniendo en cuenta los resultados de tendencia creciente sobre el consumo de agua embotellada y la disminución del consumo de bebidas gasificadas, así como la concientización de la población sobre el consumo de productos saludables, teniendo el agua embotellada con un crecimiento del 13% a nivel nacional. De estas tendencias, surge la idea del agua alcalina ionizada, la cual presenta mejores propiedades para el organismo que el agua embotellada. Analizando la demanda, se determinó que el mercado objetivo es la población de Lima Metropolitana de nivel socioeconómico A y B, y en especial los jóvenes; luego, se determinó que la planta estaría ubicada en la provincia del Callao. Se encuentra detallado en el capítulo de ingeniería del proyecto el proceso de producción, además de las maquinarias y/o equipos a utilizar. Asimismo, se presenta el cálculo de la capacidad de la planta necesaria para poder abastecer a la demanda estimada. Por último, se presentó la distribución de la planta con las áreas implicadas en el proceso de elaboración del producto mediante un plano; también se determinaron los presupuestos de ingresos y egresos, tomando en cuenta la evaluación económica y financiera del proyecto en los cuales se muestra lo siguiente: VAN positivo, TIR mayor al CoK, B/C mayor a 1.

Palabras clave: Agua alcalina ionizada, producto saludable, Análisis Pestel, Electrólisis

ABSTRACT

The purpose of this work is to evaluate the pre-feasibility of an ionized alkaline water bottling plant, considering the results of a growing trend in the consumption of bottled water and a decrease in the consumption of carbonated beverages, as well as the awareness of the population about the consumption of healthy products, with bottled water growing 13% nationwide. From these trends comes the idea of ionized alkaline water, which has better properties for the body than bottled water. When the demand has been analyzed, it was determined that our target market is the population of Metropolitan Lima of socioeconomic level A and B, and especially young people; later it was determined that the plant would be in the province of Callao. The production process is detailed in the engineering chapter of the project, in addition to the machinery and/or equipment to be used. Likewise, the calculation of the capacity of the plant necessary to be able to supply the estimated demand is presented. Finally, the distribution of the plant was presented with the areas involved in the process of elaboration of the product through a plan, the budgets of income and expenses were also determined, considering the economic and financial evaluation of the project in which it is shown the following: positive VAN, IRR greater than CoK, B/C greater than 1.

Keywords: Alkaline ionized water, healthy product, Pestel Analysis, Electrolysis

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

El proyecto consiste en la instalación de una planta de embotellamiento de agua alcalina ionizada, la cual sería instalada en la ciudad de Lima, ya que en ella se encuentra la mayor cantidad de población con nivel socioeconómico A y B al cual el proyecto se dirige (Compañía peruana de estudios de mercados y opinion publica [CPI], 2017).

Además, Lima actualmente cuenta con una población de 9 millones 847 mil habitantes, siendo la ciudad más poblada del territorio peruano (INEI: Lima tiene casi 10 millones de habitantes, 2021); por lo tanto, en Lima existe mano de obra suficiente para la puesta en marcha de la planta (CPI, 2017).

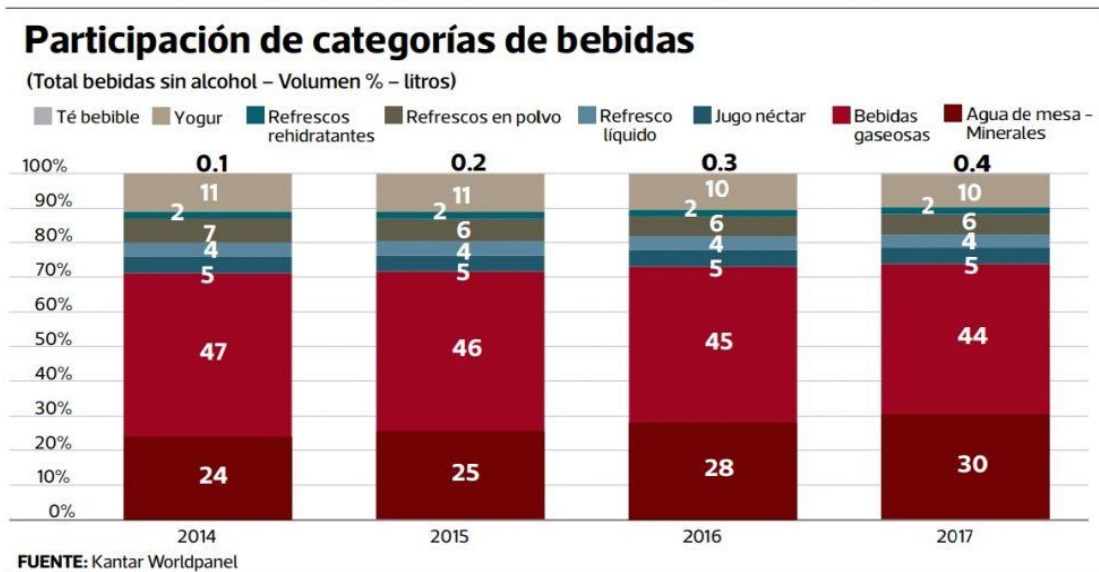
El proceso consiste en el tratamiento de ionización del agua, que es la alteración de un electrodo en un mineral. Esto es un proceso que se hace mediante electrolisis. Los iones cargados positivamente se reúnen en el electrodo negativo para crear "agua alcalina", que concentra los minerales alcalinos disponibles, tales como calcio, magnesio y potasio de la fuente del agua. Esta nueva constitución molecular es pura y saludable, y puede ser usada para usos domésticos diarios como beber y cocinar. Este proceso crea un efecto antioxidante en el agua, el cual está siendo utiliza en muchas industrias alimentarias (Chanson, 2017).

Según un estudio hecho por Kantar Worldpanel (KWP), desde el 2014 al 2017 ha existido un aumento del consumo de agua de 24% a 30% y reduciendo, de esta manera, el consumo de gaseosa. Esto se debe a que las personas son más conscientes con respecto al consumo de productos saludables (Mayor consumo de agua embotellada reduce liderazgo de las gaseosas, reportó Kantar, 2018).

Además, otro factor a tomar en cuenta para realizar el proyecto es la concientización de la población sobre el consumo de productos saludables, teniendo como resultado que el consumo de bebidas poco saludables disminuya (Se triplica demanda de agua embotellada en Lima por efecto de lluvias y huaicos, 2017).

Figura 1.1

Participación de bebidas



Nota. De “Mayor consumo de agua embotellada reduce liderazgo de las gaseosas, reportó Kantar”, 2018, *Gestión* (<https://gestion.pe/economia/mayor-consumo-agua-embotellada-reduce-liderazgo-gaseosas-reporto-kantar-231516-noticia/>)

Como se puede observar en la Figura 1.1, se muestra la variación del consumo de bebidas sin alcohol desde el 2014 hasta el 2017. Se puede ver el incremento del consumo de agua en un 6% en 4 años.

1.2 Objetivos

Objetivo general

Demostrar la viabilidad de mercado, técnica, económica, financiera, medio ambiental y social, para la instalación de una planta embotelladora de agua ionizada alcalina que genere un alto beneficio a la salud de las personas y otorgue altos estándares de calidad.

Objetivos específicos

Para el presente trabajo de investigación, se han considerado los siguientes objetivos específicos:

- Calcular la demanda específica del proyecto en el mercado objetivo a analizar mediante un estudio de mercado.
- Determinar la localización de planta más adecuada para el proyecto.

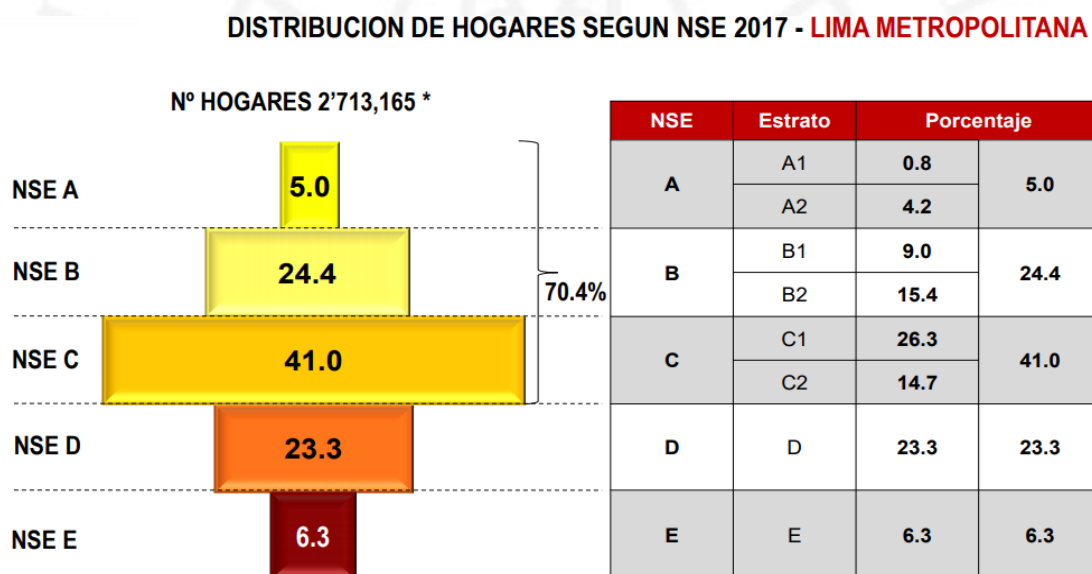
- Calcular el tamaño de planta óptima, en el presente trabajo.
- Determinar los principales factores de ingeniería para el proyecto.
- Determinar la estructura adecuada para el proyecto.
- Realizar la evaluación financiera del proyecto.
- Evaluar el impacto social en la comunidad donde se instalará la planta.

1.3 Alcance de la investigación

- **Unidad de análisis:** Empresa Embotelladora de Agua Ionizada
- **Población:** Dirigido a hombres y mujeres en el rango de 10-50 años de los niveles socio- económicos A y B que residan en Lima Metropolitana.

Figura 1.2

Bloques de los niveles socio económicos



Nota. De Niveles socioeconómicos 2017, por Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados (APEIM), 2017 (<https://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2019/11/APEIM-NSE-2017-1.pdf>)

- **Espacio:** Debido a que el proyecto se centra en el Nivel socio- económico A y B, se cubre la Zona 6 (Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel) y la Zona 7 (Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina) (APEIM, 2017).

Figura 1.3

Distribución de NSE por distrito en Lima-Metropolitana

(%) HORIZONTALES

Zona	Niveles Socioeconómicos						Muestra	Error (%)*
	TOTAL	NSE A	NSE B	NSE C	NSE D	NSE E		
Total	100	5.0	24.4	41.0	23.3	6.3	4,126	1.6
Zona 1 (Puente Piedra, Comas, Carabaylo)	100	0.0	13.9	44.1	31.0	11.0	310	5.5
Zona 2 (Independencia, Los Olivivos, San Martín de Porras)	100	2.6	26.4	51.9	18.5	0.6	352	5.3
Zona 3 (San Juan de Lurigancho)	100	1.1	14.9	42.9	31.6	9.5	275	6.1
Zona 4 (Cercado, Rimac, Breña, La Victoria)	100	2.9	29.6	41.7	23.3	2.5	524	4.4
Zona 5 (Ate, Chaclacayo, Lurigancho, Santa Anita, San Luis, El Agustino)	100	1.4	14.8	46.6	29.0	8.2	352	5.2
Zona 6 (Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel)	100	13.5	59.7	20.3	6.2	0.3	288	5.7
Zona 7 (Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina)	100	34.0	44.9	13.1	6.6	1.4	350	5.6
Zona 8 (Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores)	100	3.0	31.5	40.6	20.3	4.6	305	5.9
Zona 9 (Villa El Salvador, Villa María del Triunfo, Lurin, Pachacamac)	100	0.0	10.4	45.8	32.1	11.7	308	5.6
Zona 10 (Callao, Bellavista, La Perla, La Punta, Carmen de la Legua, Ventanilla)	100	1.5	21.0	44.8	22.9	9.8	1015	3.1
Otros	100	0.0	12.8	31.9	34.0	21.3	47	14.3

Nota. De Niveles socioeconómicos 2017, por APEIM, 2017 (<https://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2019/11/APEIM-NSE-2017-1.pdf>)

- **Tiempo:** El trabajo de investigación se realizará en el año 2019.

1.4 Justificación del tema

Técnica

Este proyecto es técnica viable debido a que se cuenta con la tecnología necesaria para desarrollar el producto. El proceso de producción principal en la que se centra este proyecto es cómo se va a transformar el agua en alcalina ionizada. En primer lugar, este va a ser necesario filtros junto a otros equipos para poder separar las partículas indeseadas. Posteriormente, esta agua va a una máquina en la cual se va a producir interiormente los procesos para que el producto final sea el agua alcalina ionizada. Por ello, esta última máquina es considerada como la más importante ya que en ella todos los procesos químicos de electrólisis ocurren para que se obtenga el producto final (Henry & Chambron, 2013)

Figura 1.4

Máquina ionizadora



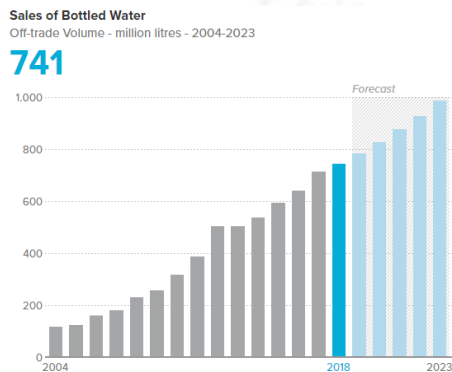
Nota. De Maquinaria Industrial, por Alibaba, s.f.
(<https://spanish.alibaba.com/?spm=a2700.galleryofferlist.scGlobalHomeHeader.7.1cf44fdcwwONby>)

Económica

El crecimiento del mercado de agua embotellada propicia a la incursión de nuestro producto en un sector dinámico que busca principalmente el bienestar y la salud física. Con la ejecución del proyecto, se busca atraer a personas de diferentes rubros, pero que tienen como común denominador a la salud. De esta forma, se planea tener un crecimiento considerable en los años por lo que permitiría generar un aumento en la utilidad y recuperar la inversión inicial.

Figura 1.5

Diagrama de las ventas proyectadas



Nota. De Volumen de ventas proyectadas del 2018 al 2023 de agua embotellada, por Veritrade s.f.
(<http://www.portal.euromonitor.com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/tab>)

De acuerdo con este gráfico, se observa que las ventas pronosticadas, tomadas el año base del 2018, crecen aproximadamente en 78% al año 2023. Por ende, el aumento en las ventas en este rubro en la que se encuentra el producto es importante por lo que también se espera un crecimiento en los ingresos anuales proyectados para este proyecto (Euromonitor Internacional, 2019).

En los últimos años, los efectos del calentamiento global generan fenómenos que suceden con mucha más frecuencia. Entre los fenómenos más frecuentes se encuentran de la Niña, Niño, Niño Costero, etc. Las principales consecuencias que estos generan son: intensas lluvias y huaicos que generan grandes desabastecimientos y perjuicios en la población. De acuerdo con Gestión (2017), la demanda del agua embotellada se triplicó debido a uno de estos fenómenos en esa temporada del año. Por ello, estos eventos anómalos se vuelven mucho más frecuentes y cíclicos por lo que cada 3 o 5 años se podrá notar un claro y sustancial incremento en la demanda que repercutirá en los ingresos (Strahler & Strahler, 1998).

Social

Con el proyecto presentado, se propone brindar nuevos puestos de trabajo debido a que en la planta se va a necesitar mano de obra con énfasis especial en las personas que residan en la misma ubicación que la factoría, por lo que se apertura nuevas plazas laborales contribuyendo, de manera positiva, con el incremento de la empleabilidad en el país. De la misma manera, se tiene como plan establecer los métodos y tecnología necesarios para generar el menor impacto ambiental en la zona que se implemente la planta. Así, se contribuye con la sociedad y las futuras generaciones generando un área de trabajo sostenible.

De acuerdo con la Ley Legislativa N°1304 (2016), se ha establecido, de manera obligatoria, el etiquetado a productos industriales. Por ello, el producto brinda información necesaria que debe de considerar el cliente antes de consumirla. Es así como, mediante este decreto, se genera transparencia en los productos industriales y, en este caso, en el rotulado del producto se esclarece la cantidad máxima que se puede tomar de para que no pueda adquirir efectos adversos en su salud.

1.5 Hipótesis del trabajo

La instalación de una planta embotelladora de agua ionizada alcalina en Lima Metropolitana es factible debido a que el mercado de agua embotellada está en crecimiento y además es tecnológica, económica y comercialmente viable.

1.6 Marco referencial

Revelo Imbaquingo, D. R. (2016). *Factibilidad para la implementación de una planta purificadora y envasadora de agua alcalina ionizada en la ciudad de Quito “Aguita”* [Tesis de Licenciatura, Universidad Internacional del Ecuador]. Universidad Internacional del Ecuador.

La información detalla el análisis sobre la factibilidad de una planta de agua alcalina ionizada y la necesidad de este producto, su proceso, las materias e insumos a utilizar para la elaboración del producto en la ciudad de Quito.

- **Semejanzas**

El proyecto se centra en la ciudad de Quito; sin embargo, explica el proceso desde la purificación hasta el embotellamiento del producto, es decir, el proceso de producción. Además, especifica las funciones que tendría cada colaborador.

- **Diferencias**

Esta investigación es acerca de una investigación hecha en Quito. Además, el plan de marketing es distinto debido a la diferente ciudad que se tendría que comercializar y la variabilidad en precios que se tendría para los insumos de la producción de estos.

Cedrón Cabrejos, J. C., López Maguiña, E., & Sánchez Espejo, J. K. (2019). *Plan de marketing para el lanzamiento de agua embotellada alcalina Alkali*. [Trabajo de Investigación presentado para optar al Grado Académico de Magíster en Dirección de Marketing y Gestión Comercial, Universidad del Pacífico]. Repositorio Institucional de Universidad del Pacífico

Se detalla en el documento el plan de marketing para el lanzamiento de agua alcalina teniendo como referencia “la tendencia por el consumo de productos naturales, saludables y orgánicos” (Cedrón Cabrejos et al., 2019, p. 3).

- **Semejanzas**

El proyecto se centra en la ciudad de Lima y en los mismos NSE A y B que serían los mismos a los cuales nos estamos enfocando nosotros; además, muestra un plan de marketing sólido el cual puede ser tomado en consideración.

- **Diferencias**

Esta investigación es acerca de un plan de marketing por lo cual no se analiza profundamente lo técnico; asimismo el producto no es el mismo, ya que lo que se promociona es agua alcalina, la cual tiene menor cantidad de beneficios que tendría el producto en cuestión de este trabajo.

Jara Kara, F., González Pedreros, A., & Vergara Carrasco, D. (2013). *Plan de marketing "Agua Alcalina Diaguitanos"*. [Seminario para optar al título de Ingeniero Comercial, Universidad de Chile]. Repositorio Académico de la Universidad de Chile.

La información detalla el plan de marketing de agua alcalina ionizada en el país de Chile teniendo como referencia los beneficios que tiene el agua alcalina ionizada, también se detallan estrategias de producto, ciclo de vida, fijación de precios, entre otros.

- **Semejanzas**

El agua ionizada alcalina corresponde a un micro agua para beber diariamente, de cualidades saludables muy importante para el funcionamiento normal de nuestro cuerpo, restaurando el equilibrio del pH natural. Esta neutraliza las sustancias desechos tóxicos al interior de nuestro cuerpo que se convierten en

colesterol y ácido úrico, controla o revierte la acidificación y oxidación generado por dietas ricas en carnes, productos refinados y acidas (Jara Kara et al., 2013).

- **Diferencias**

Esta investigación es acerca de un plan de marketing por lo cual no se analiza profundamente lo técnico; además, esta investigación ha sido hecha en Chile, por lo que las leyes son diferentes a las que se tienen en Perú, y también se tendría precios diferentes ya que se tendría monedas e impuestos diferentes.

Jara Kara, F., González Pedreros, A., & Vergara Carrasco, D. (2013). *Plan de marketing "Agua Alcalina Diaguitanos"*. [Seminario para optar al título de Ingeniero Comercial, Universidad de Chile]. Repositorio Académico de la Universidad de Chile.

En este trabajo se hizo el análisis de la implementación de agua alcalina ionizada en el distrito de Los Olivos. Se pudo analizar el comportamiento de los consumidores en estos locales y cuál era la reacción al producto.

- **Semejanzas**

La información que contiene este proyecto investigativo se ha realizado luego de un esmerado estudio, efectuando un completo análisis donde se ha comprobado la necesidad de un nuevo producto en el mercado: un tipo de agua alcalina ionizada con propiedades únicas las cuales van a contribuir a mejorar la hidratación y la salud de las personas que acuden a gimnasios en el distrito de Los Olivos (Luis Ramirez & Mavila Vilca, 2017, p. 14). De esta tesis lo que se busca utilizar el perfil del cliente, hacer uso del análisis FODA efectuado en el proyecto. Además, tener una idea de la demanda del proyecto de ese distrito.

- **Diferencias**

Esta investigación se lleva a cabo en Los Olivos, por lo que tendría una demanda diferente a la nuestra que es en Lima Metropolitana; además, se centra a la distribución del producto concentrado en los gimnasios, lo cual cambiaría los costos de los recursos necesarios para la implementación de la

planta. Adicionalmente, la investigación se basa en la comercialización mas no en la producción del producto.

Ignacio, R. M., Joo, K. B., & Lee, K. J. (2012). Clinical effect and mechanism of alkaline reduced water. *Journal of Food and Drug Analysis*, 20(1), 33

En esta investigación se detallaron las características principales del producto como los beneficios que este brinda.

- **Semejanzas**

Analiza los beneficios del agua Alcalina en el agua y cómo trata los problemas. Por ejemplo, de la grasa en el cuerpo, cómo este agente antioxidante ayuda a las células a combatir los radicales libres, cómo este ayuda y combate enfermedades como el colesterol y cómo tiene un efecto positivo en el cuerpo eliminando los ácidos que adquirimos. También brinda las características necesarias del agua alcalina y cómo este beneficia al cuerpo humano junto con los efectos que tiene en nuestro sistema digestivo.

- **Diferencias**

Esta investigación propone un reemplazo a las drogas comunes en el trato de las distintas enfermedades. Debido a que no es un trabajo estrictamente preliminar, este lo analiza de un punto de vista médico y cómo se puede utilizar el agua ionizada alcalina para poder tomarlo como un remedio sin necesidad de tomar medicamentos.

Henry, M., & Chambron, J. (2013). Physico-chemical, biological and therapeutic characteristics of Electrolyzed Reduced Alkaline Water (ERAW). *Water*, 5(4), 2094-2115

En este trabajo se detalló los orígenes de la producción de agua alcalina ionizada. Además, brindó una serie de características del agua alcalina ionizada. Posteriormente, se detalló el proceso de producción de este.

- **Semejanzas**

Este trabajo proporciona los conocimientos necesarios acerca del proceso de producción de manera extensa. Comienza relatando cómo comenzó este producto en Japón y el desarrollo que tiene este en los años posteriores. Después, detalla la cantidad que se tiene que ingerir diariamente explicando los riesgos que se puede generar si se exceden de la cantidad límite. Posteriormente, brinda cómo se da el proceso de ionización y las máquinas que se necesitan para que se pueda dar la electrólisis a las condiciones deseadas para obtener un producto de calidad.

- **Diferencias**

En esta investigación, se analiza desde un punto científico el efecto de este producto en nuestro sistema y como actúa en nuestros tejidos mediante las proporciones de hidrógeno que posee esta agua. Por ende, redacta cómo combate las enfermedades y en los países que se utilizó para contrarrestar ciertas enfermedades en el cuerpo humano.

Shirota, K., & Isaka, A. (2002). *Manufacturing method and apparatus for making alkaline ionized water and acidic water*

En este artículo, se detalla el proceso de producción de este tipo de agua, así como la maquinaria que ha sido patentado por los Estados Unidos.

- **Semejanzas**

En este artículo científico, el tema a tratar es la producción del agua alcalina ionizada. Al generarse esta investigación, fue patentado por los Estados Unidos dado a que eran unos de los pioneros en la producción de este. Se puede analizar que genera una explicación detallada para la producción de agua alcalina mediante la electrólisis. Además, detalla que hay 2 formas de producción: sin embargo, el que se genera por lote es el más recomendable para esta investigación ya que se quiere mantener un pH como las demás características para poder tener una bebida adecuada.

- **Diferencias**

Si bien se especifica la producción de agua alcalina, en el momento de la electrólisis hay 2 tipos de agua que se producen. Una es la alcalina ionizada y el otro es aquel que tiene un pH muy bajo y es utilizado en otros procesos industriales como un insumo como es la limpieza o desinfección.

Jackson, K., Dressler, N., Ben-Shushan, R., Meerson, A., LeBraron, T., & Tamir, S. (2018). Effects of alkaline-electrolyzed and hydrogen-rich water, in a high-fat-diet nonalcoholic fatty liver disease mouse model. *World Journal of Gastroenterology*, 24(45), 5095-5108

En esta investigación, se analizó el efecto que tuvo el agua alcalina ionizada en una prueba científica en el laboratorio hecha a ratones que tenían gran cantidad de grasa en el hígado.

- **Semejanzas**

Esta investigación se centra en el uso de agua alcalina electrolizada y el uso de agua rica en hidrógeno en una prueba a ratones que tienen alto nivel de grasa en el hígado. Por ello, al hacer los estudios, se pudo obtener resultados favorables concluyendo que el factor esencial es el alto contenido de hidrógeno. Esto hizo que el contenido lípido hepático se reduzca de manera sustancial, lo cual significa que hubo una reducción en la grasa contenido en el hígado. Esto significa que una de las características del agua alcalina ionizada tiene propiedades para combatir ciertas enfermedades que puedan atender a la salud.

- **Diferencias**

Las diferencias es que se centran en temas de salud específicas lo cual no guarda mucha relación con el proyecto a desarrollar ya que profundiza en las enfermedades en el hígado y el impacto que tiene.

Shirahata, S., Hamasaki, T., & Teruya, K. (2012). Advanced research on the health benefit of reduced water. *Trends in Food Science and Technology*, 23(2), 124-131

En este artículo se quiso verificar de manera más exhaustiva los resultados que se tuvo en un análisis clínico a personas que padecían de enfermedades específicas brindando las conclusiones de este estudio en la cual detalla los beneficios de esta agua.

- **Semejanzas**

En este artículo se puede evidenciar a mayor profundidad las ventajas que este tipo de agua puede proveer. Se evidencian en un estudio, los resultados positivos a un grupo de personas con diabetes al tomar esta agua alcalina. Por ello, dentro de las recomendaciones, dan a conocer los efectos positivos que brinda esta agua, así como a las enfermedades que puede suprimir.

- **Diferencias**

Abarca un estudio clínico para comprobar si verdaderamente el agua alcalina ionizada es beneficioso para la salud. Por otro lado, profundiza en los análisis obtenidos de los pacientes analizados.

1.7 Marco conceptual

Como se mencionó anteriormente, el agua es un producto que va ganando importancia a medida que la población continúe poniendo atención hacia el consumo de productos saludables. Además, con la nueva ley del etiquetado aprobada el 2018, el agua ha tomado más fuerza, ya que esta ley desfavorece otras categorías.

El agua es un producto esencial para la vida diaria de las personas, la cual después de varios procesos logra llegar a ser el agua bebible que se conoce; sin embargo, con la reciente alza en la concientización de las personas sobre el consumo de productos saludables, ha generado que las personas empiecen a buscar productos que beneficien a su salud o que prevengan las enfermedades; inclusive, el estado está ofreciendo políticas para promover el consumo saludable como es el Programa Nacional de Alimentación Escolar – Qali Warma, el cual brinda a los niños el desayuno con el fin de mejorar la alimentación diaria y mejorar sus hábitos alimenticios (Villanueva, 2018).

Por lo mencionado en el párrafo anterior, los peruanos buscan una vida saludable; sin embargo, se necesita entender qué significa tener una vida saludable en el país.

DATUM realizó una encuesta y tuvo como resultado: el 68% de los peruanos asocia la vida saludable con comer sano, pero también un 58% considera vida saludable con hacer ejercicio y relacionan esto con pasar tiempo en familia (Villanueva, 2018). Para este proyecto, lo antes mencionado se asemeja al perfil de cliente que se está buscando, es decir, personas que quieran tener una vida saludable mediante comida sana y ejercicio.

Asimismo, cabe resaltar que el agua tratada proviene del río Rímac, que es afectada por distintos agentes como materiales orgánicos, metales pesados (plomo, hierro aluminio) provenientes de la minería como sustancias químicas provenientes del sector industrial. A pesar de que el agua obtenida de la red pasa por un tratamiento inicial, este no es suficiente, ya que atraviesa tuberías y alcantarillas contaminadas y requiere de procesos adicionales para poder hacerla apta para el consumo humano (Pereyra Colchado, 2016).

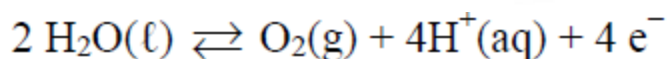
Por otro lado, el agua producida cumple con los estándares requeridos por el Ministerio de Salud, en la cual no se encuentran metales pesados ni sustancias químicas que no sean óptimos para el consumo humano. Se tendrá un pH básico, turbidez menor a 5 NTU, entre otros con el fin de cumplir con los reglamentos y suministrar los beneficios antes indicados (DS N° 031-2010-SA, 2011).

De la misma manera, en el proceso de producción se necesita una cantidad mínima de minerales para que se pueda dar la reacción previamente eliminando los elementos y partículas indeseadas con los equipos correspondientes. Posterior a esto, el agua va a una cámara separada por un diafragma semi- permeable. Dentro de esta, hay un cátodo y un ánodo hechos de titanio cubierto de platino (Henry & Chambron, 2013).

La reacción en el ánodo se da de la siguiente manera:

Figura 1.6

Ecuación 1



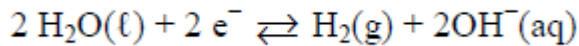
Se produce agua ácida, en este ánodo, con un pH entre 4 y 6 con un potencial de oxidación- reducción de +900 milivoltios debido a que los electrones fluyen por el circuito eléctrico y se acumulan iones minerales como Cl^- , HSO_4^- , NO_3^- , HCO_3^- , etc., y

tanto los protones como el oxígeno son liberados. Por el otro lado, en el cátodo se obtiene agua con un pH entre 8-10. Este le da al agua una característica de ser alcalina.

La reacción que se da en el cátodo es la siguiente:

Figura 1.7

Ecuación 2



En esta reacción los minerales Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+ , entre otros, se acumulan en el cátodo, mientras se producen hidrógeno e hidroxilo, por lo que se obtiene un potencial oxidación- reducción de hasta -600 milivoltios. Con este nivel tan bajo, se tienen electrones que nos ayudan a combatir los radicales libres y, además, se caracteriza por ser un agua anti- oxidante (Henry & Chambron, 2013).

- **Electrólisis:** Generación de reacciones químicas no espontáneas.
- **Cátodo:** Electrodo donde ocurre la reducción
- **Ánodo:** Electrodo donde ocurre reacción de oxidación
- **NHP:** Número Horas Productivas
- **NHR:** Número Horas Reales
- **pH:** Medida para determinar el nivel de alcalinidad o acidez de una disolución
- **Hidroxilo:** Radical compuesto de un átomo de oxígeno y uno de hidrógeno
- **Tratamiento de agua:** Proceso por el cual se eliminan microorganismos, bacterias, sustancias, entre otros existentes en el agua tratada para poder convertirla en agua apta para consumo humano.

CAPÍTULO II. ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

En el presente trabajo se ha detallado, primeramente, la definición comercial del producto, usos del producto, bienes y sustitutos, determinación del área geográfica, análisis del sector industrial.

2.1.1 Definición comercial del producto

El producto es una bebida que ofrece diversos beneficios. Este posee características básicas como saciar la sed hasta ayudar a cuidar al organismo que es sumamente apreciado por el cliente final.

La dimensión básica que cumple el producto es cubrir la necesidad de sed de una persona y tener la característica de tener un pH mayor a 7 (Henry & Chambron, 2013). Sin embargo, la persona no solo busca refrescarse, también busca renovarse cada vez que lo consume. La forma que influye en el organismo es de alto impacto por lo que la persona va cuidando y previniendo su cuerpo de las distintas enfermedades (Kotler & Armstrong, 2013).

En el segundo nivel, la dimensión real que esta posee es una bebida multifuncional. Es un producto que combina el cuidado de la salud y también actúa como agente rehidratante, lo cual es necesario para el entorno en que el consumidor se desenvuelve. Por otro lado, se tiene en alta consideración el medio ambiente. Por ello, la botella, tapa, entre otros materiales tienen como objetivo causar el menor impacto ambiental negativo. Además, se presenta un estilo rejuvenecedor que impulse el cuidado del organismo de la mejor manera posible. Todos aquellos que consuman el producto, saben que no es simplemente una botella de agua de mesa más, sino que emana vida y el cuidado de esta. El diseño de este tiene como característica especial el poder cogerlo de la manera más accesible posible cuando se esté practicando deportes, en un centro laboral o de estudios (Kotler & Armstrong, 2013).

Por ello, este producto no es solo una bebida alcalina. También tiene como propiedad la disminución del ácido en el organismo que son adquiridos por los distintos alimentos ingeridos en el día.

Esta bebida actúa como agente altamente hidratante. El cuerpo está compuesto, la mayoría, por agua. Para que haya un correcto funcionamiento, es necesario tener al organismo hidratado de la manera adecuada. El agua suministrada por las tuberías de agua viene en racimos de 14 a 16 moléculas; sin embargo, este tipo de agua, mediante el proceso de ionización, quiebra este enlace eléctrico y los reestructura en racimos de 5 a 6 moléculas por racimo. Esta reestructuración de moléculas permite que pueda haber una mayor hidratación en nuestras células. Esto conlleva a que haya una mayor hidratación en el cuerpo (Aqua Health Products, 2019). Además, tiene la característica principal de ser un alto potencial de oxidación- reducción. Estos tienen un nivel muy bajo de transferencia de electrones, por lo que esta sustancia es un agente oxidante. Se caracterizan por ser una sustancia antioxidante a diferencia de las botellas de agua normales o el agua suministrada por la cañería. La función antioxidante permite la protección de las células de los radicales libres. Los radicales libres pueden generar daños en las células, así como en el ADN, desencadenando enfermedades como el cáncer, problemas en el corazón, Alzheimer, enfermedades articulatorias, entre otros (Aqua Health Products, 2019).

En la dimensión aumentada, el producto brinda un soporte al cliente brindando la información idónea para que esté informado y saber los beneficios adicionales que presenta el producto del resto. De acuerdo con estudios, el consumo debe de ser de 1,5-2 litros diarios (Henry & Chambron, 2013). De la misma manera, se informará al cliente cuales son los efectos nocivos si se excede del límite del consumo establecida. Esta información va a estar correctamente señalada en el producto junto con las características esenciales que este presenta. Toda esta información será dada mediante un código QR que estará en la etiqueta y que le llevará a la página del producto para que pueda leer todo acerca del producto.

2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

Los productos sustitutos que se enfrentan son primordialmente las aguas embotelladas existentes en el mercado, mientras que los productos complementarios son las bebidas rehidratantes, jugos, gaseosas y té fríos presentes.

Por ello, el agua embotellada alcalina ionizada, además de satisfacer la sed y ser una bebida con un pH alcalino, tiene la funcionalidad de cuidar el organismo de los

radicales libres, así como generar una hidratación inmediata debido a los procesos químicos que este atraviesa (Aqua Health Products, 2019).

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El presente estudio tiene destinado a Lima Metropolitana como principal área de comercialización del producto y se centrará en personas que se encuentren en los NSE A y B debido a que la capacidad de adquisición de estos sectores es superior a la de los demás (APEIM, 2017).

Tabla 2.1

Área de comercialización en el país

Departamento	Miles	%
Lima	11 351,2	35,29%
La Libertad	1928,2	6,00%
Piura	1887,2	5,87%
Cajamarca	1540,2	4,79%
Puno	1457,0	4,53%
Junín	1379,0	4,29%
Cusco	1338,9	4,16%
Arequipa	1329,8	4,13%
Lambayeque	1290,6	4,01%
Áncash	1166,2	3,63%
Loreto	1068,1	3,32%
Huánuco	878,2	2,73%
San Martín	873,6	2,72%
Ica	810,2	2,52%
Ayacucho	711,1	2,21%
Ucayali	512,4	1,59%
Huancavelica	505,5	1,57%
Apurímac	464,4	1,44%
Amazonas	425,8	1,32%
Tacna	354,2	1,1%
Pasco	310,6	0,97%
Tumbes	246,0	0,76%
Moquegua	186,0	0,58%
Madre de Dios	146,9	0,46%

Nota. Adaptado de Perú: Población 2018, por CPI, 2018

(http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201805.pdf)

Debido a la información obtenida en este gráfico, la mayor cantidad de personas se encuentran en Lima. Esto indica al haber mayor cantidad de personas en este departamento, se podrá penetrar un mercado con una población mayor al resto de los departamentos.

Tabla 2.2*Gasto promedio de alimentos por NSE*

	Total	NSE A	NSE B	NSE C	NSE C1	NSE C2	NSE D	NSE E
Grupo 1:								
Alimentos- Gasto Promedio	S/ 1268	S/ 1582	S/ 1461	S/ 1286	S/ 1319	S/ 1227	S/ 1062	S/ 912

Nota. Adaptado de *Niveles socioeconómicos 2017*, por APEIM, 2017 (<https://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2019/11/APEIM-NSE-2017-1.pdf>)

El gasto promedio de alimentos en el NSE A y B son superiores al resto, por lo que el proyecto se centraría en estos dos sectores. Esto porque el producto, en el presente estudio, debido a sus características y los componentes que este posee, tendrá un precio superior en cierta medida a las aguas embotelladas convencionales.

2.1.4 Análisis del sector industrial (5 fuerzas de PORTER)

Poder de negociación de los Clientes

El poder de negociación de los clientes en esta industria es alto, ya que hay alto nivel de exigencia en cuanto a calidad y precio, como también existe la facilidad de poder cambiar de una bebida a otra. Esto se debe a que los precios de los productos ofertados tienen una variación mínima, lo que hace que este sector sea altamente competitivo. De la misma manera, se podrá analizar que en el sector existen requerimientos en cuanto a la calidad del producto; entonces, si este no cumple con estos requisitos, no serán vendidos en los puntos de venta. Si bien los compradores no tienen una tendencia a integrarse, hay estándares y requisitos preestablecidos en este mercado. De esta manera, los compradores adquieren los productos en grandes volúmenes y los productos del sector industrial son estandarizados. Se considera un poder de negociación alto (Hill & Jones, 2011).

Amenaza de Nuevos Participantes

La amenaza que existe es alta debido a la inversión necesaria, la tecnología y el know-how (Tolentino, 2015); además, se tiene un bajo costo de la materia prima principal requerida para el producto. Asimismo, cabe mencionar que hay empresas asentadas en este sector que tienen barreras de entradas consolidadas frente a cualquier amenaza que se presente como: patentes del producto, acceso a canales de distribución, identificación de marca, entre otros. De esta manera, los precios también son muy competitivos.

Poder de Negociación con los Proveedores

El poder de negociación de los proveedores es bajo debido a que existen diversas empresas que puedan suministrar la materia prima, como también se puede contactar a las empresas que suministran maquinaria para el procesado desde la llegada de los insumos hasta su transformación. En el caso del medio de transporte, existen diversas empresas que pueden distribuir el producto como lo son: Ransa, Marvisur, Sanky, TIMCO, etc. Sin embargo, los principales distribuidores son Coca Cola y Backus (Cedrón Cabrejos et al., 2019).

Productos Sustitutos

Los productos sustitutos que existen son las bebidas rehidratantes, bebidas alcohólicas, bebidas carbonatas, entre otros. Es por esto, que la amenaza presente es alta debido a que hay gran variedad de productos. Además, una de las razones por la que es alta es debido a que las variaciones de precios son mínimas, lo que genera que se pueda cambiar de un producto al otro.

Rivalidad entre Competidores

La rivalidad que existe dentro de la competencia es alta debido a que las empresas se encuentran bien posicionadas y hay un crecimiento constante en este sector (Consumo de agua embotellada crece más que las gaseosas en los últimos 3 años, 2018). Dentro de ellas están AJEPER, Backus, Corporación Lindley, entre otros. La amenaza que existe es elevada ya que hay una gran variedad de productos con características muy similares entre sí que brindan beneficios relacionados a los clientes.

2.1.5 Modelo de Negocio (Canvas)

Figura 2.1

Canvas

<p>Aliados Clave</p> <ul style="list-style-type: none"> - Empresa embotelladora (ISM) - Supermercados como Wong y Vivanda en donde se enfoca el nicho de nuestros clientes y en donde será comercializado nuestro producto. - Nutricionistas y entrenadores que promocionen nuestro producto. - Empresa de transporte de distribución (VELCAR) 	<p>Actividades Clave</p> <ul style="list-style-type: none"> -Electrólisis (proceso de producción) -Preventa: (Establecer una cultura, promociones, publicidad) <p>Recursos Clave</p> <ul style="list-style-type: none"> -Personal calificado -Maquinaria -Knowhow 	<p>Propuesta de Valor</p> <p>Básico: -Satisfacer la necesidad de sed.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Regulación el PH <p>Real:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Botella con diseño deportivo -Bebida hidratante y multifuncional -Tiene como propósito el cuidado del organismo -Alto potencial oxidación reducción. <p>Aumentado:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Soporte al cliente brindándole la información necesaria 	<p>Relación con el Cliente</p> <ul style="list-style-type: none"> -Establecer promociones con productos del mismo sector industrial. -Establecer alianzas con los entrenadores, nutricionistas. <p>Canales/Comunicación</p> <ul style="list-style-type: none"> -Flota de camiones que distribuyan el producto. -Comunicación mediante las redes sociales. -Página web del producto 	<p>Segmentos de Clientes</p> <p>Clientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Tiendas mayoristas -Supermercados -Gimnasio <p>Consumidor:</p> <ul style="list-style-type: none"> -10-50 años -NSE A y B -Lima -Saludable y Deportistas
<p>Estructura de Costos</p> <ul style="list-style-type: none"> -Materia Prima: Agua -Depreciación de la Maquinaria -Publicitario -Impuestos -Costos Fijos: Luz, agua, sueldos de los trabajadores en planta, alquileres) 		<p>Estructura de Ingresos</p> <ul style="list-style-type: none"> -Ingreso por las ventas del agua embotellada. -Medios de pago: efectivo y tarjetas de crédito. - Pago en cuotas o al contado 		

De acuerdo con el Canvas, la propuesta de negocio principal está en los gimnasios, en la cual se tiene estipulado generar alianzas con estos y con los nutricionistas para poder promocionar e impulsar el producto al segmento en la cual el producto está dirigido. Además, para poder generar la idea de que el producto ofrecido tiene distintas características encontradas en distintos productos, es necesaria establecer una publicidad en la cual de detalle los beneficios que esta presenta, aprovechando las oportunidades y se mitigan las amenazas.

2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado

Método

La metodología a utilizar en la investigación para la obtención de datos en el presente trabajo va a ser mixta debido a que se va a utilizar fuentes primarias (cualitativas y cuantitativas) y fuentes secundarias. Las fuentes primarias que se van a considerar son una encuesta, entrevista y un Focus Group y la fuente secundaria a utilizar son Veritrade, Euromonitor, Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Ministerio de Producción, entre otros para obtener data histórica para la demanda y conocer el consumo per cápita (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018)

Técnica

Para la investigación correspondiente de este producto se usarán encuestas, entrevistas y focus group. La encuesta ayudará a saber la aceptación que tendrá el producto en el mercado; también brindará información sobre la frecuencia como la intensidad de compra. Por último, ayudará a saber que tan familiarizado está la población con el producto que se ofrece (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

Por otro lado, la entrevista ayudará a saber el perfil de cliente que se está buscando, tener una mejor idea acerca del precio que debería fijarse para que sea aceptado por el cliente; también ayudaría a saber el tipo de presentación que sería más adecuado para el producto. Por último, saber si los expertos recomendarían el consumo del producto y de esta manera tener más alcance al consumidor final (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

Finalmente, se utilizaría el focus group para profundizar más acerca de la aceptación del consumidor final; también se podría sacar información acerca de la

frecuencia de compra. Finalmente, se podría saber si alguna vez han comprado un producto similar a este y la razón por la cual dejaron de consumirlo o porque lo siguen consumiendo (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

Recopilación de datos

En la encuesta se trata de recolectar la mayor cantidad de información posible de los encuestados. En primer lugar, se obtuvo información acerca de las características principales como edad, lugar de residencia y si se pertenece al público objetivo al que está dirigido.

Después se toma aspectos de la mezcla de Marketing como Producto, Precio, Plaza. Se obtuvo información específica acerca de la presentación del producto por parte de las personas encuestadas y qué diseño prefieren que tenga. También se preguntó acerca del precio para que el producto pueda posicionarse de una manera correcta respecto a la competencia. Con respecto a la plaza, se propuso lugares donde ellos esperan tener el producto (Kotler & Armstrong, 2013).

Asimismo, se tomaron los mismos conceptos en una entrevista hecho a expertos en el tema. Se preguntó acerca de la percepción que tienen del producto y sus características y la presentación necesaria que se debería teniendo en consideración los factores como el consumo máximo que se debería tener sobre la bebida. Después, analizar el precio que se debería tener ya que es un producto nuevo y se tiene que colocar un precio correcto para obtener un margen de ganancia adecuado.

Por otro lado, se obtuvo data secundaria de fuentes como el INEI y Veritrade para conocer más acerca del consumo que hay acerca del agua embotellada en los distintos sectores y la demanda existente que hay, así como las proyecciones de crecimiento existentes.

De la misma manera, en el focus group, se obtiene información de primera mano acerca de qué piensa sobre el producto y si piensa o no comprarlo una vez probado y examinado.

Para la investigación presente, se utilizará la técnica de regresión, en la cual se va a utilizar al PBI peruano como variable dependiente para calcular la demanda de los siguientes 5 años del proyecto.

Instrumento

Al recopilar información de la encuesta, se comienza preguntando por el tema del rango de edad, el lugar de residencia y si consume agua embotellada para saber si son nuestro público objetivo. Después se evalúa directamente si es una persona que practica deporte o es aquella que tiene una importante consideración en el cuidado de su salud. Posteriormente, se evalúa la presentación y el envase para conocer más los gustos o tendencias que se tiene acerca del producto. Luego, se pregunta acerca del consumo de las marcas de agua embotellada más relevantes en el mercado.

Se hizo una entrevista a expertos para obtener su punto de vista acerca del proyecto. Además, se preguntó por las características del producto y las mejoras o cambios que se deben presentar para poder tener un mejor producto, así como poder conocer cómo podrían acoger o tomar un producto en los centros de distribución a los que nos estamos dirigiendo. Además, el factor del precio tuvo importancia debido a que el proyecto se centra en un nicho específico por lo que puede repercutir en la compra del producto.

2.3 Demanda potencial

2.3.1 Patrones de consumo

De acuerdo con el INEI, la población en los últimos años ha ido incrementando en el Perú de manera sustancial. Se incrementó al 2017 en un 9.7% tomando como año base el 2007. Por ende, el crecimiento en el Perú está avanzando de manera acelerada.

Tabla 2.3

Crecimiento de la población

Año	Total	Incremento Intercensal	Incremento Anual
1940	7 023 111		
1961	10 420 357	3 397 246	161 774
1972	14 121 564	3 701 207	336 473
1981	17 762 231	3 640 667	404 519
1993	22 639 443	4 887 212	406 434
2008	28 220 764	5 581 321	398 666
2017	31 237 385	3 016 621	301 662

Nota. De Perú: crecimiento y distribución de la población, por INEI, 2018.

La tabla muestra cómo ha ido aumentando la población desde el año 1940. En este año no se alcanzaba los 10 millones de habitantes en todo el país. Sin embargo, actualmente en el departamento de Lima hay una población aproximada de 11 millones de personas (CPI, 2018).

De la misma manera, el consumo del Perú ha ido aumentando. Este ha ido aumentando en los últimos años creciendo en 6%. Por otro lado, las gaseosas han disminuido en 3%. A pesar de que las gaseosas tengan una participación de 30%, se espera que el agua embotellada se equipare en el nivel de participación con las gaseosas (Mayor consumo de agua embotellada reduce liderazgo de las gaseosas, reportó Kantar, 2018).

Determinación de la demanda en base a patrones de consumo similares

Para determinar la demanda potencial, se analizará los distintos consumos per cápita de los distintos países de la región.

Tabla 2.4

Consumo per cápita

País	CPC
Argentina	107,9
Bolivia	17,3
Brazil	41,3
Chile	39,3
Colombia	27,6
Ecuador	53,2
Paraguay	28,5
Perú	25,1
Uruguay	107,3

Nota. Adaptado de *Market Size: Consumo per cápita de agua embotellada en Latinoamérica 2019*, por, Euromonitor International, 2019 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index>)

Se ha tomado como base a Argentina debido a que este tiene el nivel de consumo per cápita más alto en la región de Latino América (Euromonitor Internacional, 2019).

Tabla 2.5*Demanda potencial*

Población (Personas)	CPC (Litros/Persona)	Demanda Potencial (Millones de Litros)
32 162 184	107,9	3470

Nota. Adaptado de *Niveles socioeconómicos 2017*, por APEIM, 2017 (<https://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2019/11/APEIM-NSE-2017-1.pdf>)

En conclusión, la demanda potencial para este proyecto es de 3470 millones de litros.

2.4 Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes primarias

Para obtener el resultado de la demanda interna aparente, este se obtuvo de dos fuentes: INEI y Veritrade. En el primero, se obtuvo información correspondiente a la producción y la segunda brindó el detalle de las exportaciones e importaciones.

2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica

a. Demanda Interna Aparente Histórica.

Para la determinación de la demanda interna aparente histórica del proyecto, se consideró la producción de agua embotellada sumándole las importaciones y restándole las exportaciones.

Tabla 2.6*Demanda Interna Aparente Histórica*

Año	Importación (Miles de Litros)	Exportación (Miles de Litros)	Producción (Miles de Litros)	DIA (Miles de Litros)
2011	595	3383	388 366	385 548
2012	456	62 779	587 967	525 644
2013	451	5909	674 218	668 760
2014	593	7571	783 306	776 328
2015	477	6388	901 053	895 142
2016	237	5504	970 707	965 441
2017	360	3697	978 259	974 922
2018	2574	91 848	903 448	814 174

Nota. La información es extraída de *Market Size: Consumo per cápita de agua embotellada en Latinoamérica 2019*, por Euromonitor International, 2019 (<https://www.portal-euromonitor.com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index>) y *Consumo per cápita bebidas rehidratantes en Latinoamérica 2019*, por Euromonitor International, 2019 (<http://www.portal.euromonitor.com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index>)

b. Proyección de la Demanda

El proyecto tendrá un horizonte de vida hasta el 2024. Por ende, se analizó distintas regresiones para poder proyectar la demanda y de escoger aquel que posea un mayor coeficiente de determinación R^2 .

Tabla 2.7

Coefficiente de Determinación de la Demanda Interna Aparente Histórica

Función	Ecuación	R^2
Lineal	$y = 79\ 786x + 40\ 2867$	0,84
Exponencial	$y = 428\ 748e^{0,1186x}$	0,76
Logarítmica	$y = 291\ 956n(x) + 374\ 894$	0,93
Potencial	$y = 403\ 777x^{0,4477}$	0,91
Polinómica	$y = -15\ 054x^2 + 215\ 275x + 177\ 053$	0,96

Figura 2.2

Regresión Lineal de la Demanda Interna Aparente

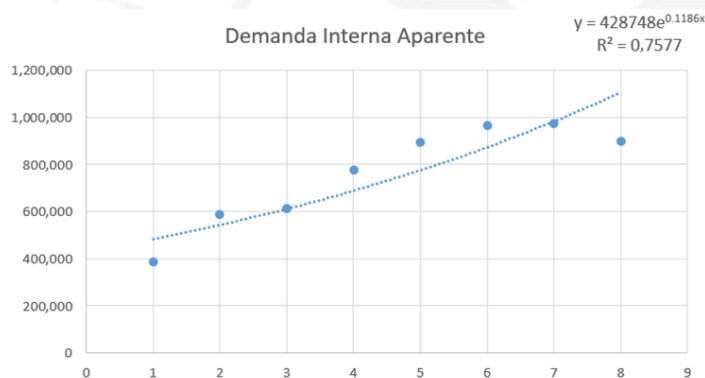


Figura 2.3

Regresión Exponencial de la Demanda Interna Aparente

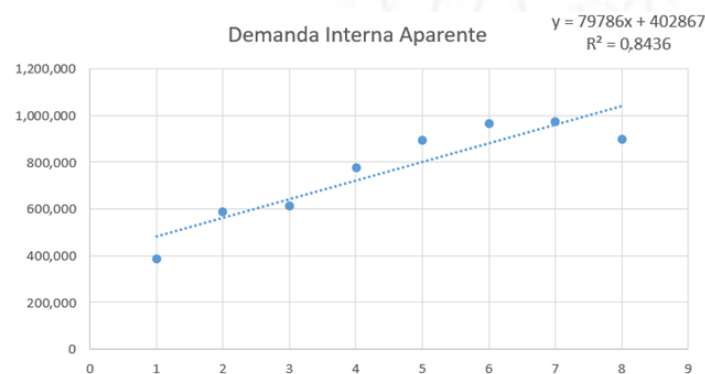


Figura 2.4

Regresión Logarítmica de la Demanda Interna Aparente

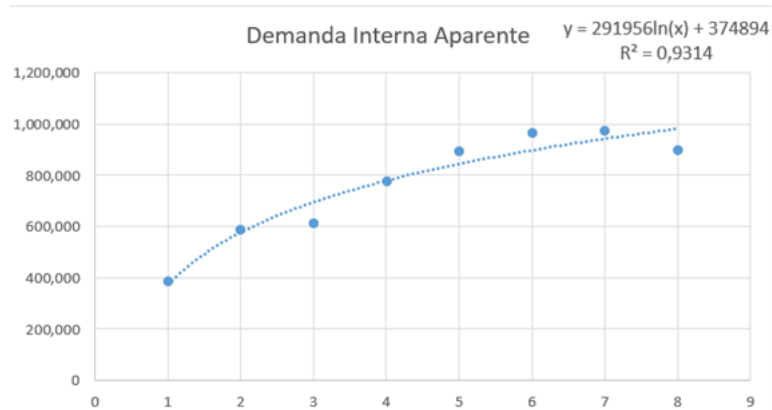


Figura 2.5

Regresión Potencial de la Demanda Interna Aparente

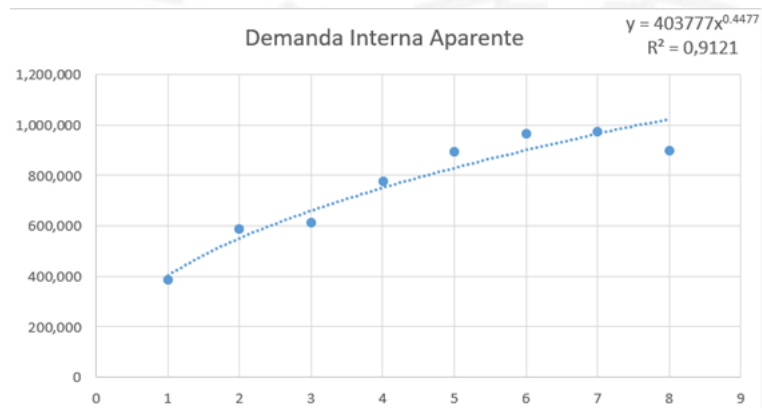
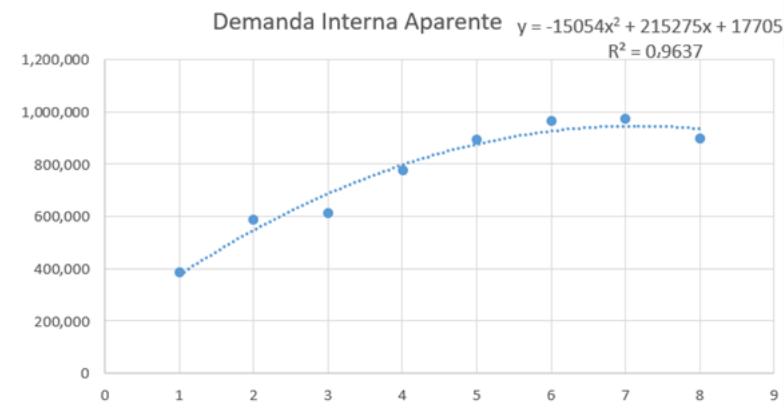


Figura 2.6

Regresión Polinómica de la Demanda Interna Aparente



Se escogió la regresión polinómica para el presente estudio con un $R^2 = 93,14\%$. A pesar de que la regresión polinómica tenga un coeficiente de correlación mayor, se optó por considerar la ecuación de la regresión polinómica debido a que se prefiere tener una proyección de crecimiento más conservadora.

Tabla 2.8

Proyección de la Demanda Interna Aparente

Año	DIA (Miles de Litros)
2019	1 016 387
2020	1 047 148
2021	1 074 974
2022	1 100 377
2023	1 123 746

c. Definición del Mercado Objetivo Teniendo en Cuenta Criterios de segmentación

Se consideró lo siguiente para la segmentación del mercado:

- **Segmentación geográfica:** El público objetivo es lima metropolitana ocupando un 52,2% de la población peruano (CPI. 2017).
- **Segmentación demográfica:** Las personas a las cuales se pretenden son hombres y mujeres y tienen un rango de edad de 10 a 50 años. El 60,6% pertenece a este grupo de edad en Lima Metropolitana (INEI, 2017).
- **Segmentación Psicográfica:** El producto se encuentra dirigido a las personas que pertenecen al NSE A y B. El 27,5% pertenece al NSE evaluado (CPI. 2017).
- **Segmentación Conductual:** Para esta segmentación, se va a enfocar en el estilo de vida saludable; por lo que el 17% de la población limeña sigue alguna dieta, plan nutricional o régimen alimenticio.

Tabla 2.9

Criterios de Segmentación

Criterios de Segmentación	%
Segmentación Geográfica	32,1%
Segmentación Demográfica	60,6%
Segmentación Psicográfica	26,5%
Segmentación Conductual	17,0%

d. Diseño y Aplicación de Encuestas

Esta encuesta busca definir la frecuencia de compra, el precio, volumen, expectativa del cliente y consumidores potenciales para la producción y comercialización del producto que sería la botella de agua alcalina ionizada.

Para lograr esto se hicieron preguntas relacionadas enfocadas al consumo, precio dispuesto a pagar, que hemos adjuntadas en el anexo 5, lo cual ha permitido realizar el desarrollo de un producto nuevo casi no explotado industrialmente, siendo una explicación sobre la importancia del producto.

Asimismo, se procedió a generar el cálculo de tamaño de muestra para poder determinar el número de encuestas necesarias para el presente análisis. Por ello, se aplicó la siguiente fórmula:

$$N = \frac{Z^2 * p * q}{c^2}$$

En donde:

- **N:** Tamaño de muestra
- **Z:** Nivel de confianza al 95%=1,96
- **p:** Porcentaje de aceptación = 0,7
- **q:** Porcentaje de rechazo= 0,3
- **C:** Error Absoluto= 5%
- **N=** 323

De acuerdo con el cálculo hecho, la cantidad de personas a encuestar es 323. Asimismo, se procedió con la encuesta y se llegó a tener 68 más debido a que se hicieron una mayor cantidad de encuestas.

e. Resultados de la Encuesta: Intención e Intensidad de compra, Frecuencia, Cantidad comprada

- **Intención de Compra:** Para la intención de compra, del total de encuestados, se obtuvo que 391 personas estarían dispuestos a comprar el producto. La cual se obtuvo de la encuesta en la pregunta número 12 en el Anexo 1.

- **Intensidad de Compra:** De las 391 personas, se calculó la intensidad de compra. A continuación, se presenta el detalle del cálculo. Esta se obtuvo de la pregunta número 13 del Anexo 1.

Tabla 2.10

Intensidad de Compra

Valor (A)	Frecuencia (B)	(A)x(B)
2	2	4
3	1	3
4	2	8
5	10	50
6	14	84
7	62	434
8	149	1192
9	116	1044
10	35	350
Total	391	3169
Prom. Intensidad de Compra		8,10

Para el cálculo de la intensidad de compra, el resultado se obtuvo de un cálculo de ponderación entre los valores de calificación(A) y la frecuencia(B). Se obtiene que la intensidad de compra es 81%. Por ende, el factor de corrección es 72,52%.

f. Determinación de la Demanda del Proyecto.

Para el cálculo de la demanda, se consideró la proyección del DIA, los criterios de segmentación y el factor de corrección. A continuación, se detalla la demanda del proyecto:

Tabla 2.11

Demanda del Proyecto

Año	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Demanda Interna Aparente (Miles de Litros)	1 016 387	1 047 148	1 074 974	1 100 377	1 123 746	1 145 383
% Segmentación	0,88%	0,88%	0,88%	0,88%	0,88%	0,88%
Intensión (89,47%)	89,47%	89,47%	89,47%	89,47%	89,47%	89,47%
Intensidad (81%)	81,0%	81,0%	81,0%	81,0%	81,0%	81,0%
Demanda del Proyecto (Miles de Litros)	6455	6650	6827	6988	7136	7274
Demanda del Proyecto (Miles de Botellas)	9931	10 231	10 503	10 751	10 980	11 191
Demanda del Proyecto Diaria (Miles de Botellas)	28	29	29	30	31	31

2.5 Análisis de la oferta

2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

Las empresas principales que son nuestra competencia directa son AJE con su producto Cielo Life, así como Agua Glacial y Yaqua. Además, está Alka+ que es la competencia directa debido a que es el mismo producto.

Las empresas principales que son nuestra competencia directa son AJE con sus productos Cielo y Cielo Life. Después se tiene a Anheuser-Busch InBev NV que produce San Mateo. Luego, Coca Cola Co. Produce San Luis. Por otra parte, se tiene a Agua Glacial y Yaqua. Además, está Alka+ que es la competencia directa debido a que es el mismo producto (Veritrade, 2018).

2.5.2 Participación de los mercados actuales

Dentro de la categoría que se encuentra el producto, este tiene el 37% de participación de mercado en los NSE Ay B. Además, dentro de la categoría de bebidas, el agua embotellada tiene una variación de 1% de crecimiento (Consumo de agua embotellada crece más que las gaseosas en los últimos 3 años, 2018). San Luis tiene el 33,3% de participación de mercado, seguido de Cielo que actualmente tiene el 28,8% y, finalmente, San Mateo que tiene un 15,7% de participación (Veritrade, 2018).

2.6 Definición de la estrategia de comercialización

La estrategia de comercialización para lograr el objetivo principal sería el posicionamiento del producto en el mercado. Para lograr esto se tienen como herramientas las 4ps, estas son elementos de marketing que las empresas eligen con el fin de lograr sus objetivos comerciales (Casado Díaz & Sellers Rubio, 2010).

2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

Para este caso está asociado la distribución con el consumo, teniendo en cuenta que el propósito que se tendría es el poner el producto a disposición del mercado, y de esta manera facilitar la compra del consumidor final (Casado Díaz & Sellers Rubio, 2010). Para el producto, los canales de distribución serían los siguientes:

En la distribución se tendría una flota de camiones que distribuirían los productos por la ciudad. Para el caso del abastecimiento de los supermercados se usarían camiones grandes de 20 toneladas y para las tiendas minoristas y gimnasios se tendría los camiones pequeños de 12 toneladas, esto se debe a que para los supermercados se tendría que enviar una mayor cantidad de productos, el cual está reflejado en la encuesta (Ver anexo 1). Los camiones de 20 toneladas se alquilarían alrededor de 2 camiones; asimismo, se alquilarían 4 camiones de 12 toneladas que tienen un costo de 500 soles diarios. Teniendo en cuenta esto y que se reabastecería 2 veces por mes a los supermercados y 1 vez por semana a los demás clientes, se tendría una demanda diaria de 14 666 litros diarios, de estos el 44% es de supermercados (Ver anexo 1), dando como resultado que la demanda diaria de 6454 litros para supermercados y de 8212 litros para las tiendas minoristas, gimnasios, etc. El costo mensual será de de 15 000 soles en transporte. Se eleva el costo porque se debería tener los camiones días antes para el abastecimiento de estos y también para el traslado y descarga de la mercancía. Además, en el pago de choferes y combustible para los camiones se estima un gasto de 16 200 soles.

Para el caso de la comercialización del producto se tendría la página web, las redes sociales o compra directa; el objetivo sería la comercialización del producto en grandes cantidades, es por esto por lo que no se vendería el producto directamente de la planta, es decir, no se harían ventas personales. Para este caso se tendría un costo por la creación de la página web y mantenimiento de esta, dando un total de 20 dólares mensuales para la creación y para el mantenimiento tiene un costo de 80 dólares mensuales. Se tendría un costo de 100 dólares mensuales para la comercialización del producto.

2.6.2 Publicidad y promoción

Para la publicidad y promoción la empresa tiene como objetivo el informar sobre las ventajas que tiene el producto y así poder persuadir el mercado de que lo compren. La publicidad y promoción que se van a utilizar serían las siguientes:

La publicidad se haría mediante los medios de comunicación de masas, estos serían: Radio, televisión, publicidad online, etc. La publicidad estaría más concentrada en el marketing digital debido a que hay más personas que ven sus redes sociales que los demás medios (Villanueva, 2018). El marketing digital se haría mediante Twitter, Instagram y Facebook. Ya que para el caso de Facebook solo se hará la creación de una página no tendría un costo. Para el caso de Twitter e Instagram se tiene que definir el

precio a gastar, ya que el proceso de publicidad es uno de subastas (Instagram, 2019); el monto a gastar en publicidad sería de 10 000 soles mensual aproximadamente, de los cuales 7000 soles serían destinados a Instagram y 3000 soles a Twitter. Asimismo, se gastaría 15 000 soles en la publicidad para televisión y radio, ya que también son medios los cuales tienen llegada a la población.

Las promociones se harían para lograr las ventas del producto y lograr ventas a corto plazo (Casado Díaz & Sellers Rubio, 2010). Estas promociones pueden ser descuentos en los productos según la cantidad comprada, compra de dos productos por el precio de uno, etc. Asimismo, lo que se quiere lograr con esto es alcanzar los objetivos que se tienen en mercadotecnia y publicidad (Kotler & Armstrong, 2013). Para las promociones se estima gastar en afiches un total de 10 000 soles los cuales 3000 se gastaría en afiches y el resto para pagar a las personas encargadas de repartir.

2.6.3 Análisis de precios

Tendencia histórica de los precios

El precio del agua embotellada, en la categoría en la que se encuentra, ha incrementado en un 16,7% desde el año 2013 al 2018. Esto se debe principalmente al incremento en el consumo de los productos en dicha categoría.

Tabla 2.12

Precio de Agua Embotellada

	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Agua Embotellada (S/ /L)	1,2	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4

Nota. De Consumo per cápita bebidas rehidratantes en Latinoamérica 2019, por Euromonitor International, 2019

(<http://www.portal.euromonitor.com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index>)

Se puede analizar que los precios han ido variando durante los años en los productos. Por ejemplo, Yaqua, en el 2013, se lanzó al mercado en una presentación de 625 ml con un precio inicial de S/ 1,50. Asimismo, Glacial inició sus operaciones como productor de bolsas de hielo y finalmente en setiembre del año 2016 inició sus operaciones como una empresa productora de agua embotellada alcalina.

Precios actuales

Tabla 2.13

Precios unitarios de agua embotellada

Agua Embotellada (650 ml)	Precio Unitario
San Mateo	1,8
Vida	1,3
San Carlos	1
Glacia	1,35
Yaqua	1,5
Cielo Life	1,5
Alk+	3,5
San Peregrino	5,99
Evian	6,99
Voss	8,9

Nota. Adaptado de *Plan de marketing para el lanzamiento de agua embotellada alcalina Alkali*, por J. C. Cedrón Cabrejos, E. López Maguiña y J. K. Sánchez Espejos, 2019 (<http://hdl.handle.net/11354/2279>)

Se puede observar en la tabla anterior que hay una variedad de precios con distintas marcas. Específicamente, Alka+ tiene un precio superior al resto de las marcas convencionales por los atributos que este tiene. Este tiene las mismas características que nuestro producto por lo que el precio de este mismo va a oscilar alrededor de este.

Estrategia de precio

La estrategia de precios es un punto clave en la gestión de una empresa, debido a que este tiene alta influencia en la utilidad percibida, así como el *market share* que se espera alcanzar con los años. Asimismo, se ha considerado los precios finales al consumidor de la competencia que oscilan desde 1-2 soles por botella. De la misma manera, se espera tener un margen de 20 % hasta que el producto llegue al consumidor final.

Tabla 2.14

Costos y valores de venta

	Margen de Utilidad	
	Valor de Compra	Valor de Venta
Empresa		S/ 1,30
Mayorista	S/ 1,30	S/ 1,56
Minorista	S/ 1,56	S/ 1,87
Consumidor		S/ 1,87

En la Tabla 2.14 se concluye que el precio al consumidor final es de S/ 1,3 teniendo un margen de ganancia del 20% en los canales hasta llegar al consumidor final.



CAPÍTULO III. LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

Para poder escoger la mejor localización de una planta embotelladora de agua embotellada de agua alcalina ionizada, a continuación, se detallarán los factores más importantes para los criterios de macro y micro localización.

Suministro de Agua

En el presente proyecto, la materia prima es el agua. Por ello, se ha considerado la disponibilidad de este, ya que es indispensable para poder cumplir con la producción planificada.

Tabla 3.1

Metros cúbicos de agua

<u>Departamentos</u>	<u>Miles de Metros Cúbicos</u>
Lima	526 129
Piura	57 006
Ancash	35 277
Arequipa	52 552
La Libertad	41 512

Nota. Adaptado de Electricidad, agua y luz, por INEI, 2018, *Compendio Estadístico Perú 2018* (https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1635/cap17/cap17.pdf)

La Tabla 3.1 presenta a los departamentos que tienen mayor suministro de agua en el país.

Cercanía al mercado

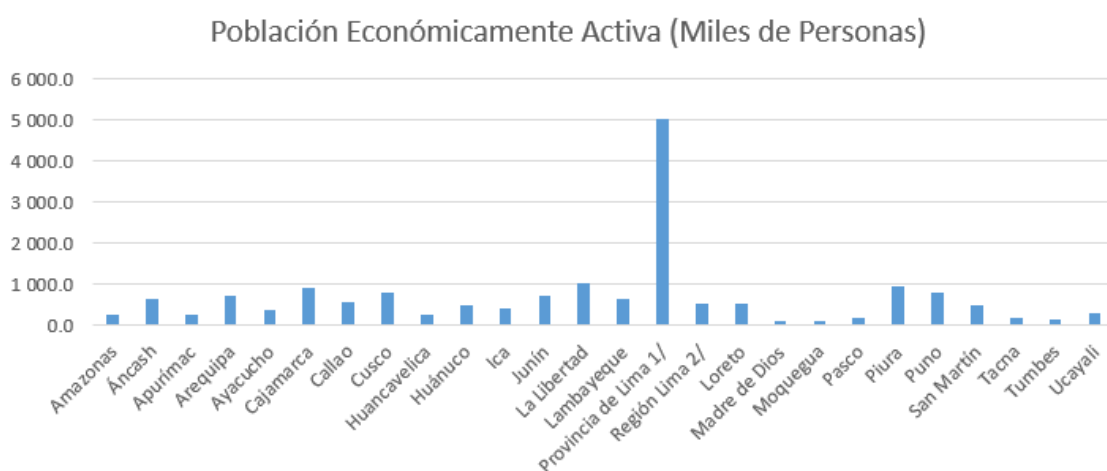
Este criterio es fundamental debido a que para poder atender a los clientes es necesario considerar la entrega a tiempo del producto a los distintos clientes, así como la reducción del costo de transporte y la pérdida del producto que se pueda dar durante la trayectoria del transporte a los distintos puntos de venta.

Mano de obra

El proyecto toma en cuenta el impacto que este va a tener en la sociedad. Debido a que el *know-how* de ciertos procesos y de la maquinaria son consideradas especializadas, es necesario tener un personal calificado para poder tener una producción adecuada. Esto generaría no recaer en altos costos en la capacitación del personal y llegar al nivel de productividad deseada, así como no tener una alta inversión en reclutar a personal que esté calificado para la posición que se requiera.

Figura 3.1

Población económicamente activa



Nota. Adaptado de *Población Económicamente Activa*, por INEI, 2017
(<https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/ocupacion-y-vivienda/>)

De acuerdo con la Figura 3.1, la Provincia de Lima tiene la mayor población económicamente activas. Por ello, en esta provincia hay mayor cantidad de personas laborando en distintas actividades en comparación a las diferentes regiones en el país.

Suministro de Energía

Este criterio es importante a pesar de que el principal suministro es el agua. Este es fundamental debido a que el abastecimiento de energía eléctrica es crucial para el funcionamiento de la maquinaria que se va a utilizar en el proyecto, el alumbrado de la planta y también para el área administrativa de la planta.

Tabla 3.2*Precios unitarios-Gigawatts/hora*

Departamento	Giga Watts/Hora
Amazonas	74,1
Ancash	2264,1
Apurímac	45,5
Arequipa	1786,1
Ayacucho	21,8
Cajamarca	1097,9
Callao (Prov. Constitucional	2709,8
Cusco	2008,8
Huancavelica	9279,4
Huánuco	2245,6
Ica	1610,8
Junín	2783,5
La Libertad	683,1
Lambayeque	65,6
Lima	21 016,4
Loreto	774,3
Madre de Dios	2,5
Moquegua	980,0
Pasco	985,4
Piura	1042,2
Puno	782,4
San Martín	110,6
Tacna	154,8
Tumbes	15,0
Ucayali	146,1

Nota. Adaptado de Electricidad, agua y luz, por INEI, 2018, *Compendio Estadístico Perú 2018*
(https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1635/cap17/cap17.pdf)

La Tabla 3.2 muestra los distintos valores de suministro de energía en el país. Los que producen más son Lima y Cusco.

Servicio de Transporte

El transporte se hará principalmente por la carretera dependiendo en la ubicación de la planta. Además, se tiene que considerar la cercanía que existe para poder acceder a la Panamericana, que es la principal carretera del país que conecta las distintas regiones.

Figura 3.2

Mapa de las rutas principales del Perú



Nota. De *Visión de desarrollo de la infraestructura vial*, por E. Trujillo Mori, 2018 (<https://www.cip.org.pe/publicaciones/2018/vision-de-desarrollo-de-la-infraestructura-vial.pdf>)

La Figura 3.2 muestra como la Panamericana es la carretera más extensa del país interconectándose con las demás carreteras de las diferentes regiones.

Disponibilidad de gimnasios

Este criterio analiza la cantidad de gimnasios debido a que uno de los puntos de venta más importante que se considera en este proyecto son estos. Este se estudia en los criterios de micro localización tomando en cuenta la cantidad de gimnasios que existen.

Disponibilidad de telecomunicaciones

Es importante tener un alto nivel de interconexión telefónica y de internet debido a que se planea tener maquinaria de última generación, en la cual esta pueda ser monitoreada desde distintos dispositivos ya sea en la misma planta o fuera de ella.

3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización

Se ha seleccionado a los departamentos de Lima, Áncash y Arequipa como las posibles ubicaciones de la planta tomando como factor al suministro de agua que existe. A continuación, se procederá a evaluar los principales factores mencionados anteriormente.

3.2.1 Suministro de Agua

Para el suministro de agua, se tiene información con respecto a los precios de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL) para el departamento de Lima, SEDAPAR para el departamento de Arequipa y SEDA CHIMBOTE para Áncash. A continuación, se presentan los tarifarios de cada uno de ellos. Esta información detalla el precio de S/ por metro cúbico, así como el rango de consumo que se tiene para cada una de las empresas que suministran agua.

Estructura Tarifara SEDAPAL S.A.

Tabla 3.3

Tarifario de agua potable de Sedapal

Clase			
Categoría	Rango de Consumo	Tarifario (S/ M3)	
No Residencial	m3 /mes	Agua Potable	Alcantarillado
Comercial	0 a 1000	5,36	2,499
	1000 a más	5,751	2,68
Industrial	0 a más	5,751	2,68
Estatad	0 a más	3,535	1,591

Nota. Adaptado de *Memoria anual*, por SEDAPAL, 2018

(<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1679531/memoria-anual-2018.pdf.pdf?v=1613660525>)

Estructura SEDAPAL S.A.

Tabla 3.4

Tarifario de agua potable de Sedapal

Clase	Categoría	Rango de Consumo	Tarifario (S/ M3)	
No Residencial		m3 /mes	Agua Potable	Alcantarillado
Comercial		0 a más	4,551	1,869
		0 a más	4,551	3,389
Estatad		0 a más	3,517	1,444

Nota. Adaptado de *Resolución 32580*, 2018 (<https://www.sedapar.com.pe/wp-content/uploads/2016/11/RES32580.pdf>)

Estructura Tarifaria SEDA CHIMBOTE S.A.

Tabla 3.5

Tarifario de agua potable Seda Chimbote

Clase Categoría	Rango de Consumo	Tarifario (S/ M3)	
		Agua Potable	Alcantarillado
No Residencial	m3 /mes	1,753	0,722
Comercial	0 a 30	3,746	1,544
	30 a más	3,746	1,544
Industrial	0 a más	1,753	0,722
Estatal	0 a más	1,753	0,722

Nota. Adaptado de *Estudio Tarifario*, por la Superintendencia Nacional de Servicios y Saneamiento [SUNASS], 2017 (<https://www.sedachimbote.com.pe/documentos/Estudio%20Tarifario%202017-2021%20-%20Aprobado%20Sedachimbote%20S.A..pdf>)

Para la categoría Industrial, tomando como punto de referencia un consumo de 1000 metros cúbicos al mes, el costo más elevado está ubicado en Lima con una tarifa de S/ 8431 al mes, seguido de Arequipa y finalmente Áncash.

Cercanía al mercado objetivo

Este factor es de suma importancia para poder atender a los clientes de la mejor manera. El mercado a la cual se dirige el proyecto se encuentra en Lima Metropolitana. A continuación, se detalla las distancias a el mercado objetivo en la cual se ha tomada como punto de referencia a los puertos. Para Áncash, se ha considerado el Puerto de Casma, Puerto Matarani en Arequipa y el Puerto del Callao en Lima.

Tabla 3.6

Distancia

Departamento	Distancia (km)
Lima	10,7
Arequipa	940
Ancash	377

Nota. Adaptado de *Mapas*, por Google Maps, s.f. (<https://www.google.com/maps/@-12.0979456,-76.9458176,14z>)

Suministro de Energía Eléctrica

En este criterio, se ha tomado los planes tarifarios de los distintos departamentos. Se ha considerado a Luz de Sur y ENEL para Lima; SEAL para Arequipa y Hidrandina para Ancash.

Tabla 3.7

MT2

Empresa	MT2	
	Energía (S/ /kw- hora)	Potencia (S/ /kw)
Luz del Sur	0,2497	0,1149
ENEL	0,2428	0,1237
SEA	0,1962	0,1198
Hidrandina	0,1828	0,1416

Nota. Adaptado de *Pliego tarifario*, por Hidrandina, 2019
(<https://www.distriluz.com.pe/transp/ftp/hdna/transp2/Pliegot-hdna.pdf>)

En la tabla, se concluye que la energía consumida en hora fuera de punta, tomando Baja Tensión 2; ya que esta es la más baja en precios a comparación del resto, es de 0,1198 soles por kilowatt consumido en el departamento de Áncash. Sin embargo, el costo más elevado en el criterio de potencia lo tiene Áncash.

Servicio de Transporte

En el Perú, la carretera más relevante para el presente estudio es la carretera Panamericana debido a que conecta a estos 3 departamentos. Se ha tomado en cuenta la longitud de las carreteras que los departamentos tienen para poder llegar a los clientes.

Tabla 3.8

Longitud red vial

Departamento	Longitud de la Red Vial de Carreteras (km)
Ancash	10 841
Arequipa	9354
Lima	7523

Nota. De *Visión de desarrollo de la infraestructura vial*, por E. Trujillo Mori, 2018
(<https://www.cip.org.pe/publicaciones/2018/vision-de-desarrollo-de-la-infraestructura-vial.pdf>)

Disponibilidad de Telecomunicaciones

Se analiza el acceso que tienen los departamentos a la banda ancha fija más móvil. Este va a permitir tener al personal interconectado con los diferentes equipos en la empresa y de esta manera se va a poder acceder a distintos contenidos y servicios.

Tabla 3.9

Banda Ancha

Departamento	Penetración banda ancha fija + móvil
Ancash	8,75%
Arequipa	5,13%
Lima	2,73%

Nota. Adaptado de *Acceso a internet de banda ancha en el Perú: situación actual y perspectivas futuras*, por R. Pérez-Reyes, 2013 (https://unctad.org/system/files/non-official-document/cstd2013_Reyes%20Espejo.pdf)

El departamento de Lima tiene un mayor alcance de banda ancha fija más móvil, por lo que este indica que en este departamento hay un mayor alcance a los distintos servicios y contenidos.

3.3 Evaluación y selección de localización

3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización

A continuación, se presentan los factores a considerar en el análisis de la macro localización:

- Suministro de agua
- Cercanía al mercado objetivo
- Disponibilidad de energía eléctrica
- Servicio de Transporte
- Disponibilidad de Telecomunicaciones

Tabla 3.10*Matriz de enfrentamiento*

Factores	Suministro de Agua	Cercanía al Mercado Objetivo	Suministro de Energía Eléctrica	Disponibilidad de Telecomunicaciones	Servicios de Transporte	Conteo	Ponderación
Suministro de Agua		1	1	1	1	4	0,364
Cercanía al Mercado Objetivo	0		1	1	1	3	0,273
Suministro de Energía Eléctrica	0	0		1	1	2	0,182
Disponibilidad de Telecomunicaciones	0	0	0		1	1	0,091
Servicios de Transporte	0	0	0	1		1	0,091
						11	

El ranking de factores se hará con la calificación de 4,2 y 0, siendo el 4 la mejor puntuación.

Tabla 3.11*Ranking de factores*

Factores	Ponderación	Lima		Ancash		Arequipa	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
Suministro de Agua	36,36%	2	0,73	4	1,45	2	0,73
Cercanía al Mercado Objetivo	27,27%	4	1,09	0	0	0	0
Suministro de Energía Eléctrica	18,18%	2	0,36	2	0,36	4	0,73
Disponibilidad de Telecomunicaciones	9,09%	4	0,36	0	0	2	0,18
Servicios de Transporte	9,09%	2	0,18	4	0,36	2	0,18
			2,73		2,18		1,82

Se concluye en base a los resultados de la tabla de ranking de factores que la localización de la planta será ubicada en el departamento de Lima.

3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización

Se tomarán en cuenta 3 factores lo cuales son: Cantidad de gimnasios, población, disponibilidad de mano de obra.

- **Disponibilidad de gimnasios:** Es el factor más importante, ya que los gimnasios serán la entrada del producto al mercado. En este caso, se tomarán en cuenta todos los gimnasios que existan en la provincia de Lima, teniendo con finalidad el saber en qué lugar es más apropiado para empezar el proyecto.

Cantidad de Gimnasios

Tabla 3.12

Gimnasios

Provincias	Gimnasios
Lima	41
Callao	30
Cañete	2

Nota. Adaptado de *Mapas*, por Google Maps, s.f. (<https://www.google.com/maps/@-12.0979456,-76.9458176,14z>)

- **Población:** La población es un factor que toma importancia porque solo un porcentaje de la población va a los gimnasios o práctica algún deporte, dicho porcentaje es de 39%, por lo tanto, mientras mayor sea la población va a ser mayor la cantidad de clientes potenciales que se tengan.

Población en provincias

Tabla 3.13

Población

Provincias	Población
Lima	9488,50
Callao	1100,40
Cañete	265,4

Nota. Adaptado de *Perú: población 2018*, por CPI, 2018 (http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201805.pdf)

- **Disponibilidad de mano de obra:** La mano de obra es otro factor importante, ya que los trabajadores deberán ser capacitados, el nivel de educación no es un factor importante para la toma de decisiones de la posible ubicación de la planta; sin embargo, lo que es importante es la cantidad de población que se encuentren dentro de la Población Económicamente Activa Desocupada.

PET

Tabla 3.14

Indicadores de empleo

Provincias	PET
Lima	768 5685
Callao	340 0236
Cañete	82274

Nota. Adaptado de *Perú: Evolución de los indicadores de empleo e ingresos por departamentos 2007-2016*, por INEI, 2017.

- **Cercanía a almacenes:** Al tener la necesidad de transportar grandes cantidades de botellas, se necesitarán los almacenes y la cercanía a ellos nos ayudaría a reducir los costos de transporte, por eso es por lo que se toma en cuenta este factor.

Cercanía almacén

Tabla 3.15

Almacenes

Provincias	Cercanía a almacenes (Km)
Lima	15
Callao	10
Cañete	25

Nota. Adaptado de *Mapas*, por Google Maps, s.f. (<https://www.google.com/maps/@-12.0979456,-76.9458176,14z>)

- **Costo de servicios:** El costo de servicios básicos toma influencia en este caso por el hecho de que estos se van a usar diariamente y se busca reducir los costos

de esto. Para este factor se calificará del 1 al 3, siendo 1 la provincia con menor costo de estos servicios.

Servicios básicos

Tabla 3.16

Servicios básicos

Provincias	Servicios básicos
Lima	3
Callao	2
Cañete	1

Para definir en donde se localizará se hará mediante el uso de un ranking de factores, y para esto se necesitará primero hacer una tabla de enfrentamiento.

Tabla 3.17

Matriz de enfrentamiento

Factores	Gimnasios	Población	PET	Cercanía Almacén	Servicios Básicos	Conteo	Ponderación
Gimnasios		1	0	1	0	2	0,15
Población	0		1	0	0	1	0,08
PET	1	1		0	0	2	0,15
Cercanía Almacén	1	1	1		1	4	0,31
Servicios Básicos	1	1	1	1		4	0,31
						13	

La matriz de enfrentamiento muestra que se tiene como factores más importantes la cercanía a los almacenes y el costo de los servicios básico.

Luego de hacer la tabla de enfrentamiento, para determinar qué lugar es mejor hacemos uso del ranking de factores con la información que se obtuvo de la tabla de enfrentamiento.

El ranking de factores se hará con la calificación de 4,2 y 0, siendo el 4 la mejor puntuación.

Tabla 3.18*Ranking de factores*

Factores	Ponderación	Lima		Callao		Cañete	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
Gimnasios	15%	4	0,63	2	0,31	0	0
Población	8%	4	0,31	2	0,15	0	0
PET	15%	4	0,62	0	0	2	0,31
Cercanía Almacén	31%	2	0,62	4	1,23	0	0
Servicios Básicos	31%	0	0	2	0,62	4	1,23
			2,15		2,41		1,54

Teniendo en cuenta todos los factores vistos, y la aplicación del ranking de factores se puede concluir que la mejor localización para la planta sería la provincia de Callao.

CAPÍTULO IV. TAMAÑO DE PLANTA

4.1 Relación tamaño-mercado

La demanda de productos saludables ha ido en aumento en los últimos años, debido a la búsqueda de la población de productos de este tipo; además, de la concientización de las consecuencias que tienen los otros productos. Esto también se puede apreciar en la disminución de la demanda de productos como la gaseosa y el consumo de productos más saludables como el agua, infusiones, yogurt, refrescos rehidratantes, etc.

Teniendo en consideración la intensión e intensidad de la encuesta, se procedió a calcular la demanda del proyecto en botellas anuales que se tendría para los siguientes 5 años. La tabla 4.1 nos muestra la demanda de los años 2019 al 2024.

Tabla 4.1

Demanda del proyecto anual

Año	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Demanda Proyecto (Miles de Litros)	6455	6650	6827	6988	7136	7274

Habiendo calculado la demanda anual se concluye que para el año 2024, se tendrá una demanda de 7274 millones de botellas anuales.

4.2 Relación tamaño- recursos productivos

Para el caso de los recursos para la producción de agua alcalina ionizada, el insumo principal sería el agua el cual es un recurso ilimitado por lo que no es un factor limitante para el proyecto.

4.3 Relación tamaño-tecnología

El cuello de botella en este proyecto se da en el proceso de etiquetado en la máquina etiquetadora de botellas, máquina que permite adherir las etiquetas a la botella plástica. La capacidad de producción de la máquina etiquetadora es 9 734 400 botellas/año.

Tabla 4.2*Cuello de Botella*

Operación	Unidad de medida	Prod/ Hora de máquinas u Operarios	Maq/Op	Días/semana	Horas/Turno	Turno/día	Semana/año	Cuello de Botella
Filtración	Botellas	6000	1	6	8	2	52	29 952 000
Microfiltración	Botellas	160 000	1	6	8	2	52	798 720 000
Adsorción	Botellas	15 000	1	6	8	2	52	74 880 000
Desinfección	Botellas	100 000	1	6	8	2	52	499 200 000
Purificación	Botellas	10 000	1	6	8	2	52	49 920 000
Ionización	Botellas	3000	1	6	8	2	52	14 976 000
Embotellado	Botellas	3250	1	6	8	2	52	16 224 000
Tapado	Botellas	5850	1	6	8	2	52	29 203 200
Etiquetado	Botellas	1950	1	6	8	2	52	9 734 400
Empaquetado	Botellas	14 040	1	6	8	2	52	70 087 680

4.4 tamaño-punto de equilibrio

Los costos fijos en el proyecto estimados son de S/ 1 923 442. Por ello, se obtiene un costo variable unitario de S/ 0,86. Conociendo el precio de S/ 1,53 por cada botella, se procederá a calcular el punto de equilibrio:

$$\text{Punto de Equilibrio} = \frac{1\,923\,442}{1,53 - 0,86} = 2\,838\,646 \text{ botellas}$$

Por ende, el valor mínimo de producción es de 2 838 646 botellas.

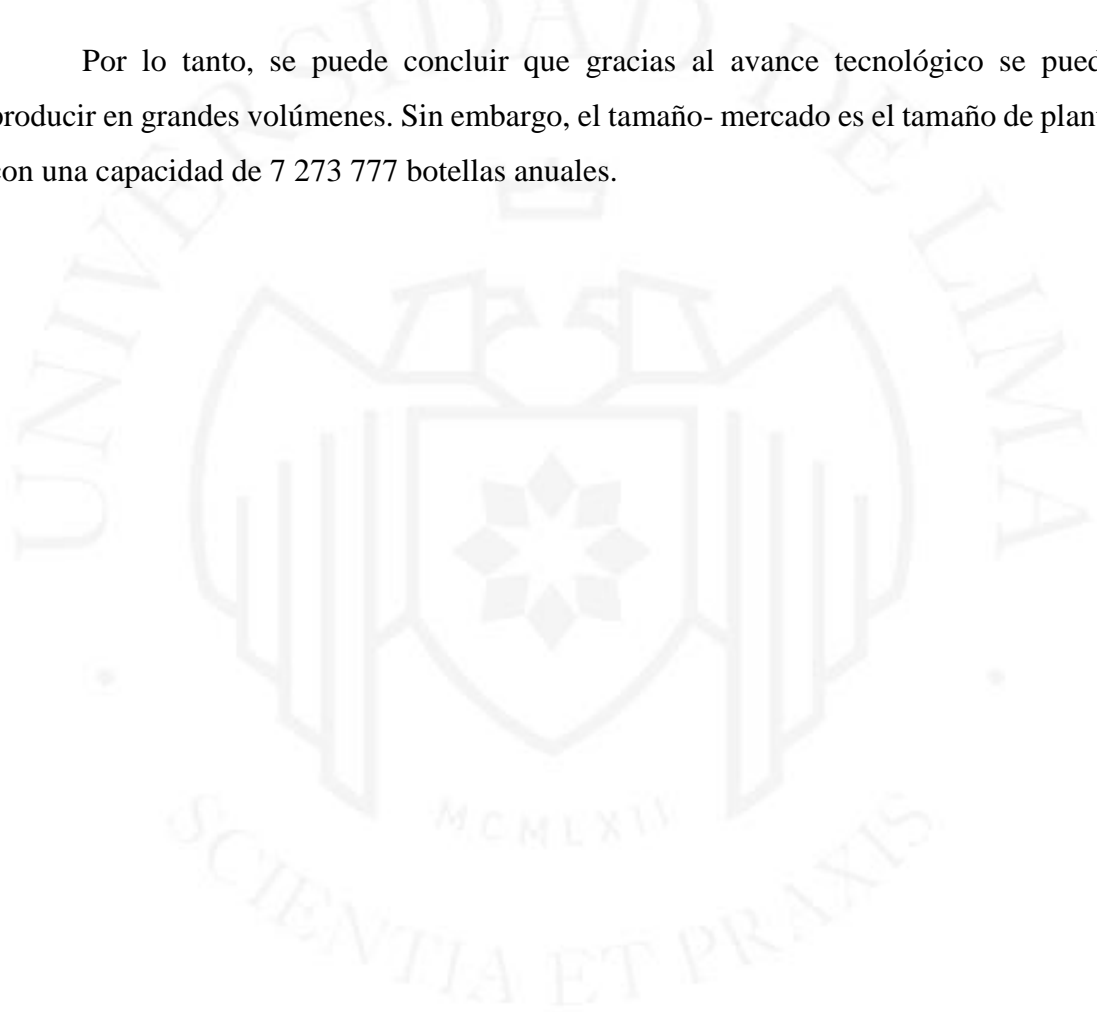
4.5 Selección del tamaño de planta

Tabla 4.3

Resumen tamaño de planta

Tamaño	Botellas/Año
Tamaño – Mercado	7 273 777
Tamaño - Recursos Propios	Disponibilidad ilimitada
Tamaño - Tecnología	9 734 400
Tamaño – Punto de Equilibrio	2 838 646

Por lo tanto, se puede concluir que gracias al avance tecnológico se puede producir en grandes volúmenes. Sin embargo, el tamaño- mercado es el tamaño de planta con una capacidad de 7 273 777 botellas anuales.



CAPÍTULO V. INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

El producto por realizar es la botella de agua alcalina ionizada, la cual se obtiene por medio de filtros para el aseguramiento de las condiciones las cuales debe tener el agua. Esto debido a que el agua obtenida de la red presenta presencia de virus y bacterias que son dañinos a la salud. Por ello, se continua para siguiente proceso, que es la electrolisis del agua para finalmente obtener de esto el agua alcalina ionizada que sería el producto que sería embotellado.

5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

Las especificaciones de la botella serían que sea ergonómica, impermeable, liviano, que no sea tóxico, impida la liberación de oxígeno, reciclable, inerte al contenido, etc. Estas deben ser las especificaciones que debe tener para que el producto llegue en buen estado al consumidor y que en el traslado a los clientes no se altere. De acuerdo con Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), se presentan las características físico- químicas y microbiológicas que debe tener el agua para consumo humano.

Tabla 5.1

Características Físico- químicas y Microbiológicas del agua embotellada

	Parámetros	Valores
Características Biológicas	Sin presencia de bacterias coliformes totales, coli, bacterias coliformes termo tolerantes o fecales, bacterias heterotróficas, huevos y larvas de helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos, virus, organismos de vida libre como algas, protozoarios, copépodos, ratíferos y nemátodos en todos sus estados.	0
	pH	6,5 - 8,5
	Turbidez (UNT)	<5
	Conductividad ($\mu\text{mho}/\text{cm}$)	<1500
Características Físicas-Químicas	Hierro (mg FE L-1)	<0,3
	Manganeso (mg Mn L-1)	<0,4
	Aluminio (mg Al L-1)	<0,2

(continuación)

(Continuación)

	Parámetros	Valores
Características Físicas- Químicas	Sulfatos (mg SO ₄ = L-1)	<250
	Dureza total (mg Ca CO ₃ L-1)	<500
	Amoniaco (mg N L-1)	<1,5
	Cobre (mg Cu L-1)	<2
	Zinc (mg Cu L-1)	<3
	Sodio (mg Na L-1)	<200
	Cloruro (mg Cl- L-1)	<250

Nota. De *Reglamento de la Calidad de Consumo Humano*, por DIGESA, 2011.
(http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/reglamento_calidad_agua.pdf).

La composición del producto sería el agua alcalina ionizada que saldría de los procesos mencionados anteriormente, la botella con sus respectivas especificaciones, las tapas de las botellas respectivamente para que impidan la liberación de oxígeno, las etiquetas las cuales dirán todo el contenido que sea relevante con el producto.

El diseño del producto será uno que sea fácil de abrir, fácil de llevar a la mano, tiene que ser liviano, transparente para que se pueda ver el contenido, difícil de romper, etc. Por lo que las botellas serán hechas de plástico o PET, el cual es reciclable para que sea amigable con el medio ambiente y mediante esto también se pueda ahorrar en costos de producción.

Figura 5.1

Imagen referencial del diseño de la botella



Nota. De *Botella de agua diseño italiano*, por El Corte Inglés, s.f.
(<https://www.elcorteingles.es/hogar/A20779448-botella-de-agua-nuestro-mejor-precio-el-corte-ingles/>).

Marco regulatorio para el producto

Para este caso se tiene la RESOLUCIÓN JEFATURAL N° 332 O rf 2," -2016-ANA, la cual es la aprobación de una estrategia para el mejoramiento de la calidad de los recursos hídricos, queriendo decir que la resolución promueve y orienta las acciones estructurales y no estructurales para la recuperación y protección de la calidad del agua que hay en el Perú. También, se tiene la ley de residuos sólidos la cual tiene como objetivos: reducir los residuos, eficiencia en el uso de materiales, que los residuos sean vistos como recursos y no como amenazas.

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

En este proyecto se va a utilizar tecnología que utilizará procesos asociados al tratamiento de agua desde su obtención de las cañerías hasta concluir con el producto final envasado.

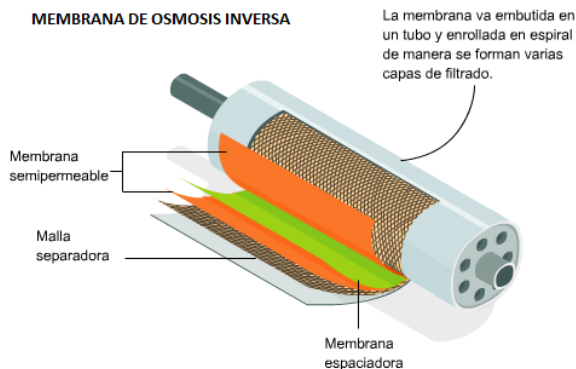
a. Descripción de las tecnologías existentes

Debido a que en este proyecto se obtiene agua proveniente de las cañerías, se hace un tratamiento previo para poder asegurar las condiciones ideales para mantener la calidad en el producto. Por ello, se aplicará procesos físico- químicos para eliminar ciertas bacterias, pesticidas, iones, entre otros que aún se encuentran presentes en el agua.

Uno de los procesos más importantes es la ósmosis inversa. Esta consiste en la separación de fluidos mediante una membrana semipermeable en la que existen diferencias de presión entre estos dos fluidos y el menos denso atraviesa la membrana hasta poder equilibrar la presión. Con esto, se logra eliminar los metales pesados como el plomo o sodio; así como iones o sales disueltas que puedan encontrarse en el agua. Este proceso se centra en las partículas más pequeñas que puedan llegar a las (10^{-10}) micras (Ortega, 2001).

Figura 5.2

Proceso de ósmosis inversa



Nota. De Ósmosis inversa, por U Quiroz, 2014 (https://es.slideshare.net/StefhanieQuiroz/osmosis-inversa-34360280?next_slideshow=34360280)

Para la desinfección del agua se utilizará también la luz ultravioleta. Se utilizarán lámparas de mercurio. Esta consiste en un tubo de sílice cerrados herméticamente con electrodos en cada uno de los lados y se llenan con cierta cantidad de mercurio y gas inerte. El proceso comienza cuando ocurre una descarga de gases gracias a la elevación del voltaje por medio de los electrodos. Después, el mercurio regresa a un nivel menor de energía por medio de la descarga y se produce luz ultravioleta. Los microorganismos que se encuentran en el agua son atacados e inactivados en el momento que se produce un daño fotoquímico en su composición (Wright & Cairns, 2004).

Figura 5.3

Tratamiento del agua mediante luz ultravioleta



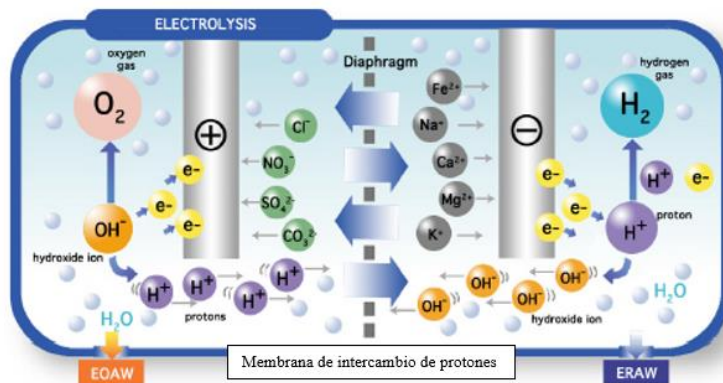
Nota. De Luz ultravioleta, por H. B. Wright y W. L. Cairns, 2004 (<https://manualzilla.com/doc/6167755/luz-ultravioleta-h.-b.-wright-y-w.-l.-cairns>)

Otro proceso importante es la electrólisis. Este proceso se da dentro de una máquina en la cual va a separar mediante un diafragma semi-permeable ya que se va a obtener agua dos tipos de agua con distintas composiciones. En el proceso, cuando el agua atraviesa el circuito eléctrico, en el ánodo se acumulan iones minerales y además

como existe la liberación de oxígeno y protones, el nivel de agua obtiene niveles de pH entre 4 y 6. Por otro lado, en el cátodo se produce el agua alcalina ya que en este se acumulan minerales cationes e hidroxilos por lo que el agua obtiene un pH entre 8 y 10 así como un nivel muy bajo de oxidación- reducción. Además, esta luz ataca directamente al ADN del microorganismo para impedir su replicación (Henry & Chambron, 2013).

Figura 5.4

Proceso de electrólisis



Nota. De *Physico-chemical, biological and therapeutic characteristics of Electrolyzed Reduced Alkaline Water (ERAW)*, por M. Henry y J. Chambron, 2013, *Water*, 5(4), p. 2100 (<https://doi.org/10.3390/w5042094>)

b. Selección de la tecnología

Se utilizó la ósmosis inversa junto a la luz UV principalmente porque no requiere aditivos que puedan afectar posteriormente en los siguientes procesos. Es por ello por lo que no se recurrió al ozono para el tratamiento previo del agua antes de que entre a la máquina ionizadora. Las ventajas de la ósmosis inversa versus el ozono incurren en que la ósmosis inversa requiere de una menor inversión, así como un menor costo de operación junto a la maniobrabilidad en comparación al ozono (Tolentino-Refugio, 2015). Además, cabe indicar que para el presente proyecto no se ha utilizado una máquina ionizadora portátil que pueda incurrir en menores costos, así como menor espacio debido a la capacidad de producción de esta. Este equipo portátil tiene la capacidad de producir 1200 botellas por día (Watpro S.A., 2021). Esto implicaría poder comprar más de una centena de estos equipos para poder cubrir la demanda del proyecto.

5.2.2 Proceso de producción

A continuación, se procederá a describir el proceso de producción de agua alcalina ionizada junto al balance de materia de todo el proceso.

a. Descripción del proceso

- **Filtración:** Se obtiene el agua del suministro de la red pública para posteriormente pasar por una bomba de agua para que se pueda tener el flujo necesario para que el agua pase el filtro de arena. El agua entra a estos filtros hechos de acero inoxidable y pasa a través de este lecho filtrante de arena hechas de poliéster. Estos forman una capa para que las partículas de mayor tamaño no penetren y se retengan partículas de hasta 20 micras y se reduce la turbidez del agua. Dentro de lo que se remueve son partículas suspendidas, material orgánico, entre otros.
- **Microfiltración:** El agua es trasladada al filtro cartucho mediante una bomba. Este consiste en el proceso de separación mediante la adsorción de la membrana. Esto se da en condiciones aproximadamente de 2 bares. Se logra separar virus, bacterias y partículas de un tamaño en el rango de 0,1 a 10mm.
- **Adsorción:** El agua proveniente del filtro anterior es trasladada a una columna que contiene carbón activado. Después, el agua se retira por un drenaje. Al pasar el agua por esta columna de carbón activado, se acumulan diferentes residuos en este. En este proceso se remueve una sustancia soluble del agua mediante el carbón activado. Se logran remover aceites minerales, hidrocarburos aromáticos, malos olores, sustancias apolares, entre otros (Lenntech, s.f.).
- **Desinfección Ultravioleta:** El agua, una vez tratada en la torre de adsorción, es llevada a la máquina de desinfección con luz ultravioleta. Estas lámparas varían de tamaño en un rango entre 35 a 163 cm junto a un rango de diámetro de 1,2 a 1,9 cm. Estas lámparas funcionan a una temperatura óptima de 40°C. Por ende, las lámparas usadas para la desinfección de agua operan entre 48 a 126 watts/cm. De esta manera se atacan a los microorganismos como bacterias, virus y esporas. Estas luces UV penetran y son absorbidos por los nucleótidos, lo cual contienen el ADN de este microorganismo. La luz UV genera la

formación de moléculas dobles en estos seres y no permiten que se reproduzcan ni que haya una propagación del ADN de estos (Wright & Cairns, 2004).

- **Ósmosis Inversa:** El agua llega a la última etapa de tratamiento antes de pasar por el proceso de electrólisis. El proceso comienza cuando el agua atraviesa la membrana semipermeable. Aquí se separan iones, pesticidas, minerales, bacterias, virus, entre otros. La dimensión de los poros es considerablemente estrecha y se genera una diferencia de presión, por lo cual el fluido menos denso atraviesa esta membrana hasta que se equilibre la presión existente y se separa hasta un 95% los materiales inorgánicos. De esta manera se genera agua con altos estándares preparada para la siguiente etapa (Ortega, 2001).
- **Mezcla:** El agua es mezclada con las distintas sales para poder ser trasladadas al siguiente proceso. Se controla el nivel de minerales y este no puede ser menor a $50 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$. Es por ello, que se procederá a adicionar ciertas sales para lograr el valor mínimo como el cloruro de sodio, magnesio, entre otros.
- **Abastecimiento:** Se obtiene el agua proveniente de la ósmosis inversa mezclada con las distintas sales y es almacenada en un tanque. Este tiene la capacidad de albergar 10 000 litros de agua y el material es de acero inoxidable para evitar la corrosión y así no contaminar el agua en su interior.
- **Electrólisis:** Después, el agua entra a la máquina de electrólisis, la cual está compuesta por un ánodo y un cátodo que contiene membranas de intercambio iónico que permite separar el agua de consumo humano con el agua con el agua que será retirada. Luego, en el ánodo ocurre el proceso de oxidación en la que se obtiene agua con un pH menor a 6, debido a que se acumulan iones. El oxígeno junto a los protones es liberado por lo cual este líquido no es considerado. Por otro lado, en el cátodo se genera el proceso de reducción en la cual los minerales son acumulados y se produce hidrógeno junto a los hidroxilos, lo que produce un agua con un pH en el rango de 8 a 10 y un nivel bajo de oxidación reducción tan bajo como -600 milivoltios, teniendo como resultado de este proceso el agua alcalina ionizada (Henry & Chambron, 2013). Asimismo, el proceso de electrólisis se puede apreciar en la figura 5.5.

A continuación, se procederá a describir el proceso para las botellas:

- **Inspección:** Las botellas son recibidas del almacén de materiales y estas son transportadas por un operario a una mesa de trabajo. Hay una pérdida del 2% de las botellas. En la mesa de trabajo se seleccionan las botellas que se encuentran en un estado óptimo para ir a la siguiente actividad.
- **Lavado:** Una vez seleccionado las botellas, estas son transportadas mediante una faja transportadora a la máquina de embotelladora debido a que esta máquina lava y embotella. Aquí se utilizará agua para tratar a estas botellas.
- **Embotellado:** Las botellas son embotelladas con el agua proveniente de la máquina donde ocurre el proceso de electrólisis, para luego estas ser depositadas en las botellas correspondientes. Esta máquina tiene un control programable para poder inspeccionar las condiciones de presión, temperatura, entre otros.
- **Tapado:** Las botellas una vez envasadas, pasan a ser a la máquina tapadora. Previamente, las tapas son traídas por un operario y puestas en la parte superior de la máquina que funciona como una tolva para que puedan posteriormente ser tapadas con las botellas.
- **Etiquetado:** Se etiquetan las botellas mediante una máquina etiquetadora. Estas son transportadas mediante una faja transportadora para el etiquetado. Las etiquetas se encuentran enrolladas debido al diseño de la máquina.
- **Empaquetado:** Las botellas son embaladas en una enfajadora. Se agrupan las botellas y son envueltas finalmente con un rollo de polietileno termocontraíble.

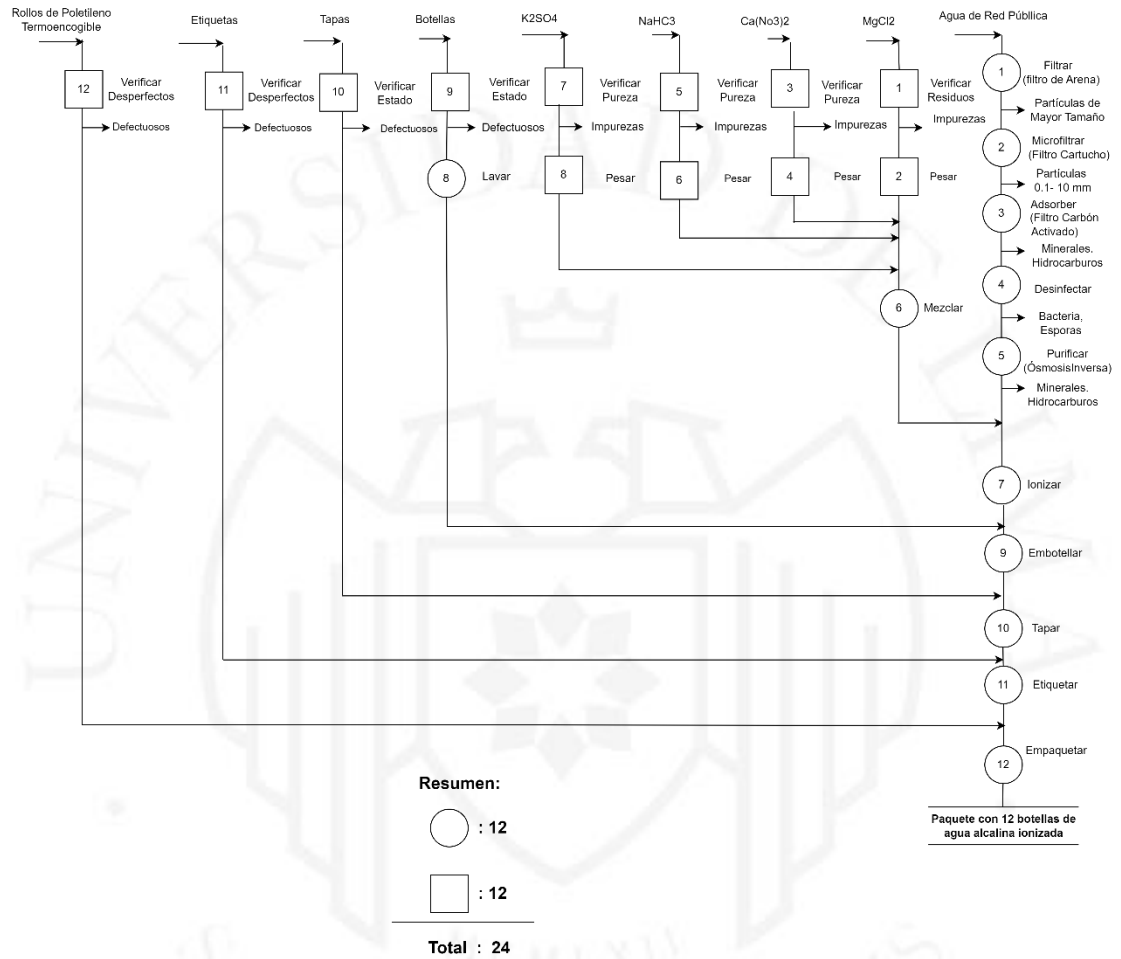
Para los minerales se efectúa la siguiente actividad:

- **Pesado:** Se debe medir exactamente el peso dependiendo de las cantidades necesarias antes de que sean dosificados a la máquina correspondiente.

b. Diagrama de proceso: DOP

Figura 5.5

DOP (Diagrama de operaciones del proceso para la elaboración de agua alcalina ionizada)

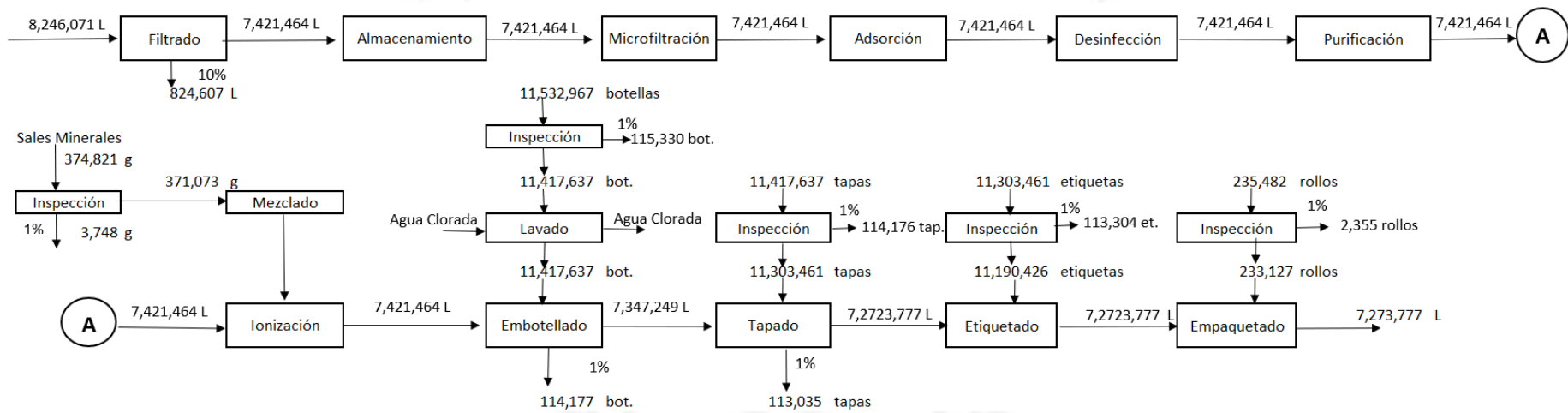


c. Balance de materia

A continuación, se detallará tomando el nivel de producción proyectado al año 2024.

Figura 5.6

Balance de materia



5.3 Características de las instalaciones y equipos

Selección de la maquinaria y equipos

A continuación, se detallará las máquinas y equipos a utilizar en este proyecto:

Figura 5.7

Máquinas a utilizar

Máquina/Equipo	Proceso/Actividad
Filtro Arena	Filtración
Tanque de Almacenamiento de Agua	Almacenamiento
Filtro Cartucho	Micro- Filtración
Filtro Carbón Activado	Adsorción
Esterilizador UV	Desinfección
Ósmosis Inversa	Purificación
Equipo de Ionización	Ionización
Faja Transportadora	Transporte de botellas
Bomba de Agua	Transporte de Agua
Embotelladora de Agua	Embotellado
Tapadora de Botellas	Tapado
Etiquetadora	Etiquetadora
Balanza Electrónica	Pesado
Montacarga Manual	Transporte
Mesa de Trabajo	Selección de Botellas
Enfajadora	Empaquetado
Mezcladora	Mezclado

Especificaciones de la maquinaria

Figura 5.8

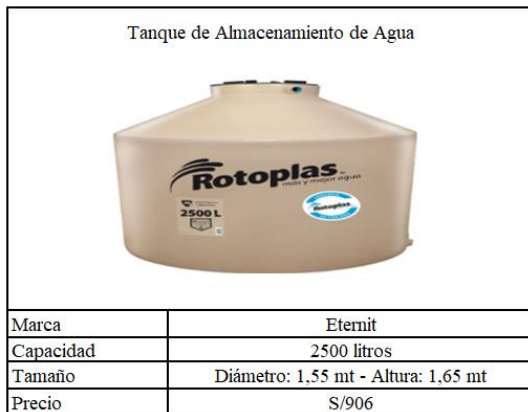
Máquina ionizadora industrial

Máquina Ionizadora Industrial	
	
Marca	Molecular
Capacidad	3000 litros /hora
Tamaño	120x100x200 cm.
Precio	S/.99 000

Nota. De gran capacidad industrial ionizador de agua para agua alcalina planta de embotellado, por Alibaba, s.f.(<https://spanish.alibaba.com/product-detail/Large-capacity-industrial-water-ionizer-for-1500438485.html?spm=a2700.7724838.normalList.11.15116a91YQeuNN&s=p>)

Figura 5.9

Tanque de almacenamiento de agua



Nota. Adaptado de *Tanques de agua y accesorios*, por Sodimac, s.f.

(<https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/191469/tanque-de-agua-2500-l/191469/>)

Figura 5.10

Filtro cartucho




Nota. De *Cartridge micro filter for liquid filtration equipment*, por Alibaba, s.f.

(https://www.alibaba.com/product-detail/Cartridge-micro-filter-for-liquid-filtration_60297345170.html?spm=a2700.7724838.normalList.88.f44273bfRSvwVn)

Figura 5.11

Filtro carbón activado

	
Marca	Zhangjiagang Reliable Machinery Co., Ltd.
Capacidad	15 000 litros/hora
Tamaño	2100*800*1500mm
Potencia	3Kw
Precio	S/. 3300

Nota. De *Activated Carbon Filter*, por Alibaba, s.f. (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/Active-Carbon-Filter-in-the-Water-60489183867.html?spm=a2700.galleryofferlist.normalList.50.4910790c7BcivU>)

Figura 5.12


Máquina desinfección UV

	
Marca	Zhangjiagang Reliable Machinery Co., Ltd.
Capacidad	100 000litros / hora
Tamaño	1630x219*450 mm
Voltaje	220V
Precio	S/.11 550

Nota. De *UV Disinfection*, por Alibaba, s.f. (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/Simple-operation-100m3-hour-UV-disinfection-60427757669.html?spm=a2700.galleryofferlist.normalList.31.ebb97105omPj1g&s=p>)

Figura 5.13

Filtro de arena

	
Marca	Hidrometalica
Capacidad	6000 litros/hora
Tamaño	Di.- 1100mm Long.-1944mm
Precio	S/. 15 000

Nota. Adaptado de *Filtro de Arena*, por Hidrometalica, s.f. (<https://www.hidrometalica.com/filtro-de-arena/>)

Figura 5.14

Máquina ósmosis inversa, LT-RO1-htec-10

Máquina Osmosis Inversa	
Marca	Lenntech
Capacidad	10 000litros / hora
Tamaño	3800x900x1800mm
Precio	S/. 99 000

Nota. Adaptado de *Planta Grande para Ósmosis Inversa (RO)*, por Lenntech, s.f. (<https://www.lenntech.es/sistemas/osmosis-inversa/gran-bwro/osmosis-inversa-bw-sistema-grande.htm>)

Figura 5.15

Faja transportadora



Nota. De *Slat conveyor belt multi layer conveyor*, por Alibaba, s.f. (https://www.alibaba.com/product-detail/slat-conveyor-belt-multi-layer-conveyor_1600424922371.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.6ba7454bAzj78X)

Figura 5.16

Máquina embotelladora

Máquina Embotelladora	
Marca	Zhangjiagang Mars Packing Machinery Co., Ltd- CGF 18/17/6
Capacidad	3000 litros / hora
Tamaño	2500*1880*2300 mm
Precio	S/. 47 025

Nota. De Máquina de llenado y lavado de agua mineral, por Alibaba, s.f. (https://spanish.alibaba.com/p-detail/Zhangjiagang-1600427322251.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.6bb641ceW2oE0H&s=p)

Figura 5.17

Máquina taponadora de botellas

Máquina Tapadora de Botellas	
Marca	Zhangjiagang Mars Packing Machinery Co., Ltd.
Capacidad	5850 litros / hora
Tamaño	1060x896x1620mm
Precio	S/. 39 600

Nota. De Máquina automática de tapado de botellas de plástico NPACK por Alibaba, s.f. (https://spanish.alibaba.com/product-detail/npack-automatic-plastic-bottle-capping-machine-60771550693.html?spm=a2700.galleryofferlist.topad_creative.d_image.2e1930273kVNmj)

Figura 5.18

Máquina etiquetadora

Máquina Etiquetadora	
Marca	Machinery Equipment Co., Ltd.
Capacidad	3600 botellas / hora
Tamaño	1800x800x1,500mm
Precio	S/. 11 400

Nota. De *Maquinaria Industrial*, por Alibaba, s.f. (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/Automatic-adhesive-sticker-labeling-machine-for-60767969862.html?spm=a2700.galleryofferlist.normalList.11.42b226680LZIEe&s=p>)

Figura 5.19

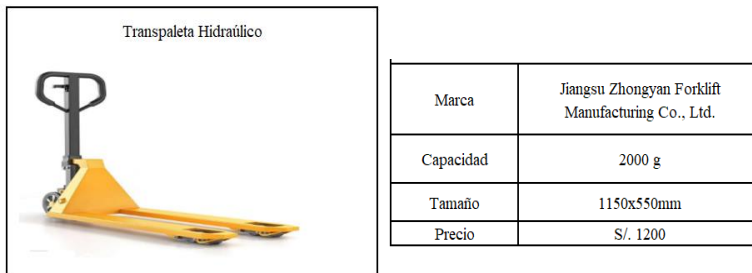
Balanza electrónica

Balanza Electrónica	
Marca	Suzhou Mingstar Company Limited
Capacidad	300 kg
Tamaño	400x500mm
Voltaje	-
Precio	S/79

Nota. De *Balanza de pesaje industrial digital electrónica*, por Alibaba, s.f. (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/T5-300g-electronic-digital-industrial-weighing-60397440813.html?spm=a2700.galleryofferlist.normalList.51.81eb40c5iSORaf>)

Figura 5.20

Transpaleta hidráulica



Nota. De Carretilla hidráulica, por Alibaba, s.f. (https://spanish.alibaba.com/p-detail/2-62135739181.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.727f620eZPkkAn)

Figura 5.21

Stretch Wrap Machine



Nota. De Maquinaria etiquetadora, por Alibaba, s.f. (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/Automatic-adhesive-sticker-labeling-machine-for-60767969862.html?spm=a2700.galleryofferlist.normalList.11.42b226680LZIEe&s=p>)

Figura 5.22

Montacargas

Montacargas	
Marca	Orion (Guangzhou) Intelligent Equipment Co., Ltd.
Capacidad	2000 kg
Tamaño	1150*550mm
Precio	S/. 41 388

Nota. De *Montcargas*, por Alibaba, s.f. (https://spanish.alibaba.com/product-detail/wholesale-xilin-2-5t-2500g-4-directional-heavy-duty-lifting-freelift-electric-forklift-truck-62535749360.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_image.51326d02ya8uC3)

Figura 5.23


Mesa de trabajo

Mesa de Trabajo	
Marca	Orion (Guangzhou) Intelligent Equipment Co., Ltd.
Capacidad	2000 g
Tamaño	1150x550mm
Precio	S/396

Nota. De *Mesa de trabajo*, por Alibaba, s.f. (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/T5-300g-electronic-digital-industrial-weighing-60397440813.html?spm=a2700.galleryofferlist.normalList.51.81eb40c5iSORaf>)

Figura 5.24

Racks

	Marca	Lijin
	Capacidad	7200 litros/hora
	Tamaño	12000*1100*2100 MM
	Precio	S/21,900

Nota. De Plataforma de acero de metal, por Alibaba, s.f. (https://spanish.alibaba.com/product-detail/lijin-industrial-warehouse-steel-platform-metal-shelving-storage-rack-lit-mezzanine-floor-racking-system-60277857132.html?spm=a2700_galleryofferlist_normal_offer.d_image.67081df2IJWynT&s=p)

Figura 5.25

Mezcladora

	
Marca	Shanghai Yuhua Instrument Equipment Co., Ltd
Tamaño	670*650*1920mm
Energía	200W

Nota. Reactor químico de laboratorio de alta presión (https://spanish.alibaba.com/p-detail/10L-1600259441420.html?spm=a2700.shop_plser.41413.11.5cad970bmKyw6d)

5.4 Capacidad instalada

Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

A continuación, se procederá a calcular el número de máquinas y operarios en el proyecto. Para ello, se ha considerado 8 horas por cada turno, 2 turnos por día, 6 días a la semana y 52 semanas al año.

Tabla 5.2

Cálculo de la cantidad de máquinas

Máquina	Cantidad Entrante (Litros)	Capac. Procesamiento (Hora/Litro)	Turno/Día	Hora/turno	Día/Semana	Semana/año	U	E	Máquinas	N° Máquinas
Filtro Arena	8 246 071	0,0002	2	8	6	52	0,885	0,88	0,35	1
Filtro Cartucho	7 421 464	0,00000625	2	8	6	52	0,885	0,88	0,012	1
Filtro Carbón Activado	7 421 464	0,00007	2	8	6	52	0,885	0,88	0,13	1
Máquina Desinfección UV	7 421 464	0,00001	2	8	6	52	0,885	0,88	0,02	1
Máquina Ósmosis Inversa	7 421 464	0,0001	2	8	6	52	0,885	0,88	0,19	1
Máquina Ionización	7 421 464	0,000333333	2	8	6	52	0,885	0,88	0,64	1
Embotelladora	7 421 464	0,000307692	2	8	6	52	0,885	0,88	0,59	1
Tapadora	7 347 249	0,00017094	2	8	6	52	0,885	0,88	0,32	1
Etiquetadora	7 273 777	0,000512821	2	8	6	52	0,885	0,88	0,96	1
Enfajadora	7 273 777	7,12251E-05	2	8	6	52	0,885	0,88	0,13	1

En este proyecto, la mayoría de las operaciones son automatizadas y controladas mediante un controlador programable. Sin embargo, estas son manuales para las operaciones de selección, pesado y en el proceso de lavado se tendrá que ingresar personas. Las actividades en que intervienen los operarios en este proyecto son el seleccionado y pesado con un coeficiente de utilización de 0,885.

Tabla 5.3

Cálculo de la cantidad de operarios

Verificado:	
$\frac{1,5 \text{ seg}}{\text{botella}} * \frac{1 \text{ botella}}{0,65 \text{ l}} * \frac{7\,421\,464 \text{ l}}{\text{año}}$	$= 1,1 \approx 2 \text{ operario}$
$\frac{3600 \text{ seg}}{1 \text{ hora}} * \frac{4992 \text{ horas}}{\text{año}} * 0,885$	
Pesado:	
$\frac{3 \text{ seg}}{\text{bolsa}} * \frac{1 \text{ bolsa}}{5 \text{ kg}} * \frac{374\,821 \text{ kg}}{\text{año}}$	$= 0,01 \approx 1 \text{ operario}$
$\frac{3600 \text{ seg}}{1 \text{ hora}} * \frac{4992 \text{ horas}}{\text{año}} * 0,885$	
Inspección:	
$\frac{2 \text{ seg}}{\text{botella}} * \frac{1 \text{ botella}}{0,65 \text{ l}} * \frac{8\,246\,071 \text{ l}}{\text{año}}$	$= 1,6 \approx 2 \text{ operario}$
$\frac{3600 \text{ seg}}{1 \text{ hora}} * \frac{4992 \text{ horas}}{\text{año}} * 0,885$	
Lavado:	
$\frac{2 \text{ seg}}{\text{botella}} * \frac{11\,417\,637 \text{ botella}}{\text{año}}$	$= 1,6 \approx 2 \text{ operario}$
$\frac{3600 \text{ seg}}{1 \text{ hora}} * \frac{4992 \text{ horas}}{\text{año}} * 0,885$	

Cálculo de la capacidad instalada

A continuación, se procederá a calcular la capacidad instalada en el proyecto:

Factor de Utilización:

- U = NHP/ NHR
- Horario de Trabajo: 8 horas/ turno
- Refrigerio: 45 minutos (0,75 horas)
- Preparación y Limpieza de Maquinaria: 10 minutos (0,17 horas)

$$U = \frac{8 - 0,75 - 0,17}{8} = 0,885$$

Factor de Eficiencia:

El factor de eficiencia es el tiempo estándar en una operación en relación con las horas productivas para efectuar esa misma operación. Por ello, para el factor de eficiencia, se ha tomado la media de 0,85 y 0,9 por lo que sería $0,875 \approx 0,88$.

Tabla 5.4

Cálculo de la capacidad instalada

Operación	Cantidad entrante	Unidad de medida	Prod (Litros)/ Hora de máquinas u Operarios	Maq/Op	Días/ semana	Horas/ Turno	Turno/ día	Semana/ año	U	E	Capacidad de Producción (Litros)	Factor de Conversión	Capac Producción en unidades de Prod. Terminado (Botellas)
Filtración	8 246 071	Litros	6000	1	6	8	2	52	0,885	0,88	23 326 618	0,65	35 887 104
Microfiltración	7 421 464	Litros	160 000	1	6	8	2	52	0,885	0,88	622 043 136	0,65	956 989 440
Adsorción	7 421 464	Litros	15 000	1	6	8	2	52	0,885	0,88	58 316 544	0,65	89 717 760
Desinfección	7 421 464	Litros	100 000	1	6	8	2	52	0,885	0,88	388 776 960	0,65	598 118 400
Purificación	7 421 464	Litros	10 000	1	6	8	2	52	0,885	0,88	38 877 696	0,65	59 811 840
Ionización	7 421 464	Litros	3000	1	6	8	2	52	0,885	0,88	11 663 309	0,65	17 943 552
Embotellado	7 421 464	Litros	3250	1	6	8	2	52	0,885	0,88	12 635 251	0,65	19 438 848
Tapado	7 347 249	Litros	5850	1	6	8	2	52	0,885	0,88	22 743 452	0,65	34 989 926
Etiquetado	7 273 777	Litros	1950	1	6	8	2	52	0,885	0,88	7 581 151	0,65	11 663 309
Empaquetado	7 273 777	Litros	14 040	1	6	8	2	52	0,885	0,88	54 584 285	0,65	83 975 823

La capacidad instalada es 11 663 309 botellas por un año en 1 turno.

5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto

Para la calidad del producto se tendrán en cuenta las características necesarias que contribuyan a la aceptación del producto. Para lograr esto se tendrán en cuenta programas que garanticen la calidad del producto; además, se tendrá en cuenta que el proceso de producción cumpla con los requisitos y se ajuste a la legislación alimentaria vigente.

Se realizará la recepción que se registrá por la tabla Military Standard (MIL-STD-105E) con inspección normal. A continuación, se presenta el cuadro con las especificaciones de las muestras por cada una de las materias primas a utilizar:

Figura 5.26

Tablas Military Standard (MIL STD 105E) N.1

Tamaño del lote o carga	Niveles de inspección especiales				Niveles de inspección		
	S-1	S-2	S-3	S-4	I	II	III
2 a 8	A	A	A	A	A	A	B
9 a 15	A	A	A	A	A	B	C
16 a 25	A	A	B	B	B	C	D
26 a 50	A	B	B	C	C	D	E
51 a 90	B	B	C	C	C	E	F
91 a 150	B	B	C	D	D	F	O
151 a 280	B	C	D	E	E	G	H
281 a 500	B	C	D	E	F	H	J
501 a 1 200	C	C	E	F	G	J	K
1 201 a 3 200	C	D	B	G	H	K	L
3201 a 10000	C	D	F	G	J	L	M
10001 a 35000	C	D	F	H	K	M	N
35001 a 150 000	D	E	G	J	L	N	P
150 001 a 500 000	D	E	G	J	M	P	Q
500 001 en adelante	D	E	H	K	N	Q	R

Nota. De Military Standard 105E, 2017 (<https://simplascio.files.wordpress.com/2017/03/military-standard-105e.pdf>)

Figura 5.27

Tablas Military Standard (MIL STD 105E) N.2

Letra del código para el tamaño de la muestra	Tamaño de la muestra	Niveles de calidad aceptables (inspección normal)																											
		0.010	0.015	0.025	0.040	0.065	0.10	0.15	0.25	0.40	0.65	1.0	1.5	2.5	4.0	6.5	10	15	25	40	65	100	150	250	400	650	1000		
A	2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
B	3	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
C	5	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
D	8	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
E	13	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
F	20	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
G	32	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
H	50	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
J	80	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
K	125	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
L	200	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
M	315	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
N	500	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
P	800	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
Q	1250	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
R	2000	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	

Nota. De Military Standard 105E, 2017 (<https://simplascio.files.wordpress.com/2017/03/military-standard-105e.pdf>)

El plan de muestreo normal especificado en la tabla 5.4, para un lote de producción de 40 497 botellas producidas diariamente, con un nivel de inspección II, la letra que le corresponde es la letra N, y un NCA (Nivel de calidad aceptable) del 0,65% se encuentra en que el tamaño de la muestra de 500 unidades, dando un $N=500$ y $c= 7$ y se rechaza el lote cuando se obtiene ocho ($Re=8$) defectuosos o más.

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

La materia prima para el proyecto (Agua) será abastecida por SEDAPAL y pasará por distintos filtros para que cumpla con los requerimientos y exigencias dados por DIGESA y Norma Técnica Peruana NTP 214.004 (2017).

Los insumos en este caso serían las botellas PET, tapas, etiquetas, etc. Serían comprados en PET S.A., SQM, Industrias San Miguel, las cuales son empresas que cuentan con garantías de calidad.

Tanto la materia prima como los insumos serán almacenados en un ambiente ventilado, seco y libre de agentes que puedan contaminarlos. Estos serán calificados en lotes según sus propiedades físicas medibles; asimismo, se hará un control de calidad para ver si la materia prima o el insumo tienen y/o presentan alguna irregularidad con el ambiente.

Finalmente, los insumos, como botellas y tapas esencialmente, serán lavados para que se les quite cualquier agente contaminante que puedan tener para que de esta manera estén en condiciones para la elaboración del producto.

En el proceso productivo existe un reglamento para lo que sería la vigilancia y control sanitario de los alimentos y bebidas; para el cumplimiento de esta regla, se tiene en consideración lo siguiente:

Todo lo relevante a normas, condiciones, requisitos a los que deben ajustarse toda la cadena de suministro de la empresa; asimismo, lo relativo al registro y certificaciones sanitarios para los productos con fines de exportación.

Se harán análisis a los procesos de producción para identificar, evaluar y prevenir la contaminación de los productos ya sea a nivel tanto físico, químico y biológico; el análisis se hará a lo largo de la cadena de suministro, estableciendo de esta manera medidas preventivas.

5.6 Estudio de impacto ambiental

Para este caso se tendrá en cuenta la cantidad de litros que se producirá al año, la cual sería de 7,2 millones de litros/año. Además, la planta estaría ubicada en el Callao, el cual es un clima que se caracteriza por ser templado, desértico y oceánico.

Primero se procederá a realizar un diagrama en donde se apreciará el aspecto e impacto ambiental que tiene cada operación del proceso de elaboración del producto.

Matriz de impacto ambiental

Para poder analizar el impacto ambiental que tendrá el proyecto se realizará una matriz causa-efecto (Matriz de Leopold). Esto nos ayuda a identificar qué operación tienen un mayor impacto negativo en el ambiente. Además, se ha estimado un costo. Esto se evalúa según el índice de significancia que tenga la operación.

Tabla 5.5

Matriz de Leopold

Entradas	Etapas del Proceso	Salidas	Aspectos Ambientales	Impactos Ambientales	Acciones Preventivas/ Correctivas
Agua Red Pública	Filtración	Partícula Mayor Tamaño	Generación Residuos Sólidos	Contaminación de suelos	Tratamiento de los residuos previo al despojo a los rellenos sanitarios.
Agua Red Pública	Microfiltración	Partículas 0.1 - 10mm	Generación Residuos Sólidos	Contaminación de suelos	Tratamiento de los residuos previo al despojo a los rellenos sanitarios.
Agua Red Pública	Adsorción	Minerales Hidrocarburos	Generación Residuos Sólidos	Contaminación de suelos	Tratamiento de los residuos previo al despojo a los rellenos sanitarios.
Agua Red Pública	Purificación (Ósmosis Inversa)	Iones Pesticidas	Membrana con iones y partículas	Contaminación de suelos	Tratamiento de los residuos previo al despojo a los rellenos sanitarios.
Botellas	Lavado	Botellas	Aguas residuales	Contaminación del cuerpo de Agua	Trasladar los efluentes a una planta de tratamiento de aguas residuales
Rollo Polietileno	Empaquetado	Empaquetado	Residuos Generales	Generación de Residuos	Tratamiento de los residuos previo al despojo a los rellenos sanitarios.

Figura 5.28

Clasificación de impactos

Rangos	Magnitud	Duración	Extensión	Sensibilidad	
1	Muy pequeña	Días	Puntual	0,8	Nula
	Casi Imperceptible	1-7 días	En un punto del proyecto		
2	Pequeña	Semanas	Local	0,85	Baja
	Leve Alteración	1-4 semanas	En un sección del proyecto		
3	Mediana	Meses	Área del Proyecto	0,9	Media
	Moderada Alteración	1- 12 meses	En el área del proyecto		
4	Alta	Años	Más allá del proyecto	0,95	Alta
	Se produce modificación	1- 10 años	Dentro del área del proyecto		
5	Muy alta	Permanente	Distrital	1	Muy Alta
	Modificación sustancial	>10 años	Fuera del área de influencia		

Nota. De Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta embotelladora de aguas subterráneas en el distrito de Mala provincia de Cañete, por C. O. Tolentino Refulio, 2015 (<http://doi.org/10.26439/ulima.tesis/4272>)

Figura 5.29

Matriz causa efecto

Factor/Actividad	Instalación		Operación										Evaluación
	Transformación del suelo	Construcción	Filtración	Microfiltración	Adsorción	Desinfección	Purificación	Ionización	Embotellado	Tapado	Etiquetado	Empaquetado	
Agua	-2 3	-3 4	0	0	-3 4	-4 4	-4 4	0	0	0	0	0	-62
Suelo	-3 3	-3 3	-4 5	-4 5	-4 5	0	0	0	0	0	0	0	-78
Aire	-3 4	-3 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-27
Ruido	-4 4	-4 5	0	0	0	0	0	0	-2 1	-2 1	-2 1	0	-42
Salud	-5 5	-3 4	-3 4	-3 4	-3 4	-3 5	-3 5	-2 4	0	0	0	-2 3	-117
Evaluación	-68	-68	-32	-32	-44	-31	-31	-8	-2	-2	-2	-6	326

Nota. De Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta embotelladora de aguas subterráneas en el distrito de Mala provincia de Cañete, por C. O. Tolentino Refulio, 2015 (<http://doi.org/10.26439/ulima.tesis/4272>)

Se puede apreciar que el proceso con mayor influencia en el medio ambiente es el de adsorción y que factor más afectado entre todos es el de salud seguido por el del suelo.

Para el caso del agua, se puede hacer un tratamiento del agua mediante sedimentación y/o tratamiento con cloro y reutilizarse para la limpieza del local o uso de un relleno sanitario. Se usará el último método que se basa en el uso del relleno sanitario para los residuos de las filtraciones teniendo en cuenta los costos publicados por el Ministerio del Ambiente (MINAM, 2009) de 15 soles por tonelada. Se tiene una cantidad de 972 924 kg de material filtrado anual, lo que daría, multiplicando por el precio y dividido entre la cantidad de meses, un costo de 1215 soles mensuales para los gastos de mitigación.

Para el aire, se podrán usar máquinas de adsorción para que no se filtre en el aire de los empleados o en el ambiente.

Por último, el ruido se podrá usar una medida administrativa como la rotación de operarios o el aislamiento de la máquina, además del uso de EPP'S para los empleados cuando estén cerca de esta.

5.7 Seguridad y salud ocupacional

En el caso de la seguridad y salud ocupacional del proyecto se tendrán en cuenta las EPP'S y las MSDS de las sales correspondientes para el cuidado del trabajador (mencionadas en el anexo 6). Además, se tendrá en cuenta el uso de extintores en caso de incendios y el uso de sistemas como el detector de humo y los rociadores de agua.

Para el caso del ruido donde los 90 db es el límite de exposición permisible, se tendrá el uso de tampones para los oídos y la rotación de personal en caso sea necesario.

Entre las EPP'S a utilizar se encuentran:

- Botas y lentes industriales
- Guantes industriales
- Uniformes
- Uso de cascos (área de carga).

En consiguiente se hará un análisis preliminar de riesgos para detectar los posibles riesgos que se tiene en la planta, y de esta manera poder prevenir de los peligros a los trabajadores. Se hará uso de la matriz IPERC (Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Medidas de control), determinando los peligros más importantes e identificando los riesgos con la respectiva medida de control.

Figura 5.30

Matriz IPERC

PROCESO	ACTIVIDAD	PELIGROS		EVALUACIÓN DE RIESGOS				HIGIENE		PLAN DE ACCIÓN
		FUENTE, SITUACIÓN	ACTO	Probabilidad (P)	Severidad (S)	Evaluación del Riesgo	Nivel de Riesgo	Existe Evaluación de Riesgo	Nivel de Riesgo	NUEVAS MEDIDAS DE CONTROL
Inspección	Inspección de sales	Manejo de metrial pesado	Riesgo de daño en la columna	5	6	30	Moderado	Sí Cuantitativa	importante	Uso de fajas
Pesado	Pesado de sales	Manejo de metrial pesado	Riesgo de daño en la columna	5	6	30	Moderado	Sí Cuantitativa	importante	Uso de fajas
Filtración	Filtración del agua	Materiales desechados por filtración	Infeción por materiales desechados	3	4	12	Crítico	Sí Cualitativa	bajo	Uso de EPP's
Microfiltración	Microfiltración del agua	Materiales desechados por microfiltración	Infeción por materiales desechados	3	4	12	Bajo	Sí Cualitativa	bajo	Uso de EPP's
Adsorción	Adsorción del agua	Materiales desechados por adsorción	Infeción por materiales desechados	3	4	12	Bajo	Sí Cualitativa	bajo	Uso de EPP's
Desinfección	Desinfección del agua	Materiales desechados por desinfección	Infeción por materiales desechados	3	4	12	Bajo	Sí Cualitativa	bajo	Uso de EPP's
Purificación	Purificación del agua	Materiales desechados por purificación	Infeción por materiales desechados	3	4	12	Bajo	Sí Cualitativa	bajo	Uso de EPP's

5.8 Sistema de mantenimiento

El tipo de mantenimiento que se propone en este proyecto, desde su inicio, es el mantenimiento autónomo. Dicho mantenimiento está compuesto por diversas actividades diarias que deben realizar los operarios que manipulan los equipos de producción, incluyendo inspección, lubricación, limpieza, lectura de instrumentos (manómetros, termómetros, caudalímetros), cambio de piezas según el formato a producir, documentando y estudiando posibles mejoras, analizando y solucionando problemas del equipo y acciones que conduzcan a mantener las máquinas y equipos en las mejores condiciones de funcionamiento. Estas actividades se deben realizar siguiendo estándares, que los especialistas de equipos importados deben sugerir previamente y prepararlos con la colaboración de los técnicos de planta. “Los operarios deben ser entrenados y deben contar con los conocimientos necesarios para dominar el equipo que opera” (Toledano López, 2007).

Tabla 5.6

Sistema de mantenimiento a los equipos de producción

Máquina	Tipo de mantenimiento	Descripción	Tiempo	Costo
Maquina Ionizadora	Autónomo	Limpieza e inspección de la máquina y O´rings	1 vez por semana	S/ -
	Preventivo	Cambio de válvulas y engrase de motor reductor	1 vez por año	S/ 7500
Tanque de almacenamiento de agua	Reactivo	Cambio completo de motor	Por evento	S/ 69 000
	Autónomo	Limpieza interior del tanque	1 vez por mes	S/ -
Filtro cartucho	Reactivo	Cambio parcial del tanque	Por evento	S/ 1000
	Autónomo	Limpieza de material retenido en el filtro	1 vez por día	S/ -
	Preventivo	Cambio de cartuchos	1 vez por año	S/ 5500
Filtro carbón activado	Reactivo	Cambio parcial de filtro cartucho	Por evento	S/ 690
	Autónomo	Limpieza de material retenido en el filtro	1 vez por día	S/ -
	Preventivo	Cambio de cartuchos	1 vez por año	S/ 4500
	Reactivo	Cambio total de filtro carbón activado	Por evento	S/ 2300

(Continúa)

(Continuación)

Máquina	Tipo de mantenimiento	Descripción	Tiempo	Costo
Máquina de desinfección UV	Autónomo	Inspección de niveles de emisión de rayos UV y O´rings	1 vez por semana	S/ -
	Preventivo	Cambio de válvulas y lámparas	1 vez por año	S/ 7500
	Reactivo	Cambio parcial de máquina de desinfección UV	Por evento	S/ 8000
Máquina de ósmosis inversa	Autónomo	Limpieza e inspección de la máquina y O´rings	1 vez por semana	S/ -
	Preventivo	Cambio de membranas	1 vez por año	S/ 3900
	Reactivo	Cambio parcial de máquina ósmosis inversa	Por evento	S/ 69 000
Faja Transportadora	Autónomo	Inspección de la máquina	1 vez por mes	S/ -
	Preventivo	Cambio de fajas	1 vez por año	S/ 2000
	Reactivo	Cambio parcial de faja transportadora	Por evento	S/ 2300
Máquina embotelladora	Autónomo	Limpieza e inspección de la máquina y O´rings y engrase de Piñon	1 vez por semana	S/ -
	Preventivo	Cambio de O´rings	1 vez por año	S/ 3900
	Reactivo	Cambio parcial de máquina embotelladora	Por evento	S/ 40 000
Filtro de arena	Autónomo	Limpieza de material retenido en el filtro	1 vez por día	S/ -
	Preventivo	Cambio de filtros	1 vez por año	S/ 6000
	Reactivo	Cambio parcial de filtro de arena	Por evento	S/ 10 000
Máquina Tapadora	Autónomo	Inspección de la máquina	1 vez por semana	S/ -
	Preventivo	Cambio de válvulas y O´rings	1 vez por año	S/ 8000
	Reactivo	Cambio parcial de máquina tapadora	Por evento	S/ 10 000
Máquina etiquetadora	Autónomo	Inspección de la máquina	1 vez por mes	S/ -
	Preventivo	Cambio de válvulas y O´rings	1 vez por año	S/ 8000
	Reactivo	Cambio parcial de máquina etiquetadora	Por evento	S/ 15 000
Máquina lavadora	Autónomo	Inspección de la máquina	1 vez por mes	S/ -
	Preventivo	Cambio de válvulas y O´rings	1 vez por año	S/ 8000
	Reactivo	Cambio parcial de máquina lavadora	Por evento	S/ 45 000
Balanza	Autónomo	Calibración de la máquina	1 vez por mes	S/ -

Para los costos de mantenimiento autónomo, se asumirá un 50% en base a las horas destinadas por parte de los operarios a dichas actividades, la cual corresponde a 2 hora diarias. La otra mitad corresponde a gastos de materiales, repuestos, insumos, consultaría, entre otros (Toledano López, 2007). Este monto mensual ascendería a S/ 4300.

Para el mantenimiento preventivo, se ha considerado los montos del mantenimiento preventivo hechos en una planta embotelladora de gaseosas dado a que la

maquinaria utilizada en esta planta es muy parecida a la propuesta a la del trabajo. De acuerdo con el análisis de riesgos, se tienen 2 escenarios en la cual el mantenimiento fue superior a \$ 80 000 y una menor a \$ 80 000 (Aguiar Guzman & Rodriguez Borja, 2014). Por ello, se está considerando tener un costo anual para el mantenimiento preventivo de \$ 200 000. Asimismo, se espera que el costo de mantenimiento preventivo sea el 80% del costo total de mantenimiento (Altertecnica, s.f.).

Para el mantenimiento correctivo y autónomo, se espera que sea el porcentaje restante. De este modo el monto anual asciende a \$ 50 000.

5.9 Diseño de la cadena de suministro

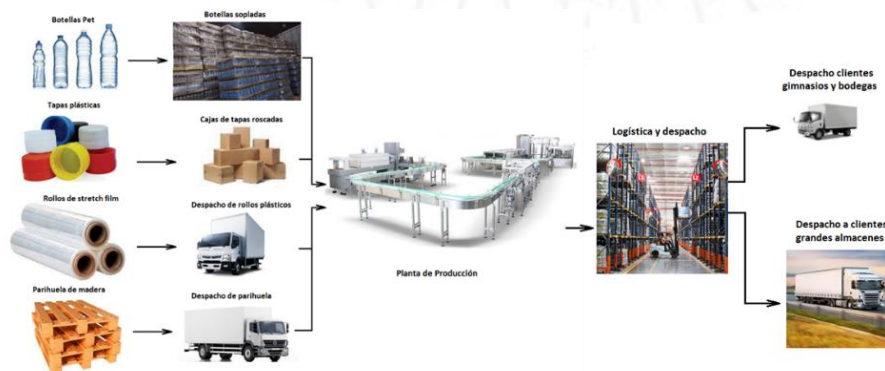
La cadena de suministro consta de tres partes las cuales son: Suministro, fabricación y distribución; es decir, la cadena de suministro se extiende desde el proveedor de tu proveedor hasta el cliente de tu cliente teniendo como objetivos principalmente lo siguiente:

- Promoción de un adecuado servicio al consumidor final.
- La entrega de los productos en tiempo, forma y calidad.

Asimismo, el diseño de la cadena de suministro tiene que ir de acuerdo con la estrategia de la empresa. En este caso, la estrategia es de diferenciación, al ser un producto nuevo en el mercado local ya que tiene características y/o atributos diferentes a los productos actuales de la misma industria.

Figura 5.31

Cadena de suministro



La cadena de suministro inicia con los proveedores de botellas PET y las tapas plásticas: tapas plásticas de diferentes colores para botellas PET con precinto de seguridad. Adicionalmente, se cuenta con proveedores para rollos de stretch film que se envuelve toda la paleta de madera con los packs de bebidas para su distribución.

Abastecimiento de botella PET

Empresas de soplado de preformas PET, para la elaboración de envases de 625 mL de botella PET transparente, empresa nacional ALPROS PERU, botellas de pico corto #28 para bebidas no carbonatadas con un altura de 643 mm y un ancho de 66 mm, el código del producto es 6 035.

Empresa SMI proporciona botellas PET para bebidas carbonatadas y no carbonatadas, con botellas de fondo petaloide o fondo plano, envases para agarre ergonómicos y anatómicos, con parte superior dispuesta para la etiqueta e impresión con fondo plano, con boca PCO 28 mm.

Abastecimiento de tapas plásticas

Empresa SINEA líder en producción de tapas plásticas para la industria, tapas CAF 1881 para botellas PET de 625 mL, tapa con precinto de seguridad en su encapsulado. Se tiene también tapas de modelo SPORTCAP 28, para presentación en gimnasios y para personas deportistas.

Figura 5.32

Tapa roscada



Nota. De Detalle del Producto, por Sinea, s.f. (<https://www.sinea.com/sinea/es/producto/9>)

Figura 5.33

Tapa deportiva



SPORTCAP 28 (1881)

FINISH	1881
ENVASE	Botellas PET
APLICACIÓN	NCB
SELLADO	Linerless
MATERIAL	PP copolímero
PESO	3,60 gr

Nota. De *Detalle del Producto*, por Sinea, s.f. (<https://www.sinea.com/sinea/es/producto/12>)

Abastecimiento de rollos plásticos

Mangas plásticas de baja y alta densidad termoencogibles para la formación de paquetes de 12 botellas por pack.

Rollos de stretch film, para el empaque final de los packs, en la parihuela final de reparto a la cadena distribuidora.

Abastecimiento de pallets

Los pallets o parihuelas de madera para la distribución de los paquetes de 12 botellas, correctamente paletizadas. Las medidas de los pallets son de 1000 mm x 1200 mm. Dichos pallets a emplear son los de tipo I, son de una sola cara y no son reversibles, son las paletas permanentes más económicas.

Planta de producción

Las botellas adquiridas se inician en un proceso de desinfección empleando inyección de agua clorada y agua tratada para su limpieza, luego pasa a la llenadora, la cual en un proceso de llenado lineal, se agrega agua alcalina en forma simultánea a un paquete de botellas.

Luego del proceso de llenado, el producto es capsulado en la cual se emplean las tapas roscas, quedando herméticamente selladas, se etiqueta el producto elaborado y se

forma paquetes de 15 unidades, la cual pasa por un proceso de termo encogibles, y finalmente paletizado en 6 filas, de 9 paquetes por fila.

Distribución de las bebidas alcalinas

El producto debe ser almacenado bajo techo, en lo posible refrigerado, no en contacto con aceites, detergentes, insecticidas u olores fuertes, en espacios bien ventilados. Los productos deben ser distribuidos a bodegas, gimnasios y tiendas con unidades de transporte con camiones cerrados, con capacidad de 3,6 toneladas. En el despacho para supermercados, grandes almacenes, se empleará camiones de 10 toneladas o más. El sistema de distribución se va a tercerizar.

5.10 Programa de producción

En el cálculo de producción se considerará una política de inventarios finales de un mes de la demanda multiplicado por un factor explicado posteriormente. A continuación, se detalla el plan de producción.

El factor que se incluye en el cálculo del inventario final se le considera 3 días de para de mantenimiento, 1 día para set up después del mantenimiento y 2 días como tiempo de seguridad que, dividido entre 30 días por mes, genera un factor de 0,2 meses. De esta manera, este factor ha sido multiplicado para poder calcular el inventario final.

A continuación, se procederá a efectuar el cálculo de producción del proyecto considerando las botellas empaquetadas.

$$\text{Producción} = \text{Demanda} + \text{Inv. Final} - \text{Inv. Inicial}$$

$$\text{Stock de Seguridad} = \sqrt{(\sigma \text{NB}^2 * \text{LT}/360) + \left(\frac{\sigma \text{LT}}{360}\right)^{2*} (\text{NB})^2}$$

- NB: Necesidades Brutas
- σ NB: Desviación estándar de necesidades brutas
- LT: Lead Time
- σ LT: Desviación del Lead Time

$$\text{Stock final} = \frac{Q}{2} + SS$$

Figura 5.34*Plan de producción para botellas de agua alcalina ionizada*

Año	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Demanda	9 930 133	10 230 665	10 502 530	10 750 723	10 979 038	11 190 425
Stock Inicial	0	1 986 027	2 046 133	2 100 506	2 150 145	2 195 808
Stock Final	1 986 027	2 046 133	1 2100 506	2 150 145	2 195 808	2 238 085
Producción	11 916 160	10 290 771	10 556 903	10 800 362	11 024 701	11 232 702

Asimismo, se procedió a calcular el inventario promedio, el cual se utilizará el mayor valor para dimensionar el almacén de productos terminados. Dado a que las botellas serán almacenadas en pack de 12, se calculó el inventario promedio para las botellas empaquetadas.

Tabla 5.7*Inventario de botellas empaquetadas*

Año	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Inventario Promedio (Botellas)	1 527	3 101	3 189	3 269	3 343	3 410
	846	846	846	846	231	923
Inventario Promedio (Botellas Empaquetadas)	127 321	258 487	265 821	272 487	278 603	284 244

De esta manera, el inventario promedio a considerar es 284 244 packs de agua embotellada.

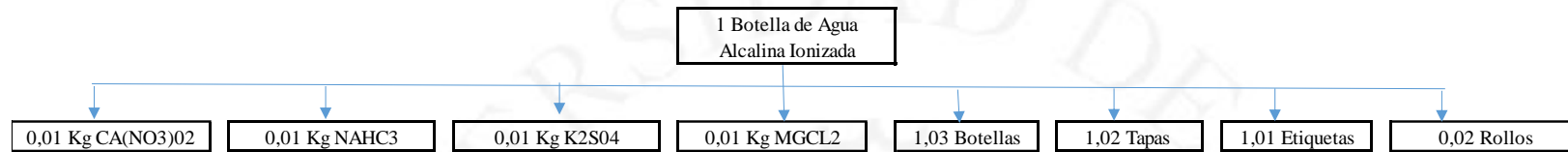
5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales

Para este proyecto, es de suma importancia tanto los insumos como los diferentes materiales como son las etiquetas, botellas, tapas y las sales minerales. Debido a que hay un nivel mínimo de sales para el proceso de ionización, se ha considerado proporcionalmente las cantidades para cada uno de estas. Por otro lado, se considera al agua como un suministro ilimitado por lo que no se tomará en cuenta en esta sección.

Figura 5.35

Materiales e insumos en el año 2024



Si bien la materia prima es el agua de red, no se ha considerado dentro de los requerimientos de materiales, ya que este se obtiene de manera directa. Para los cálculos, se ha considerado un Z de 95% que equivale a 1,65.

Las sales minerales están compuestas por K_2SO_4 , $NaHCO_3$, $Ca(NO_3)_2$ y $MgCl_2$. Estas son vertidas proporcionalmente en el proceso de producción, por lo que se simplifica analizándolo como un conjunto. Debido a que se tiene que contactar con proveedores y además estos materiales tienen un tiempo mayor de reposición que el agua, el lead time es de 4 días y la desviación del lead time es de 2 días.

Tabla 5.8*Requerimiento de K_2SO_4*

Año	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Necesidad Bruta (kg)	83 159	85 671	87 949	90 026	91 943	93 710
Stock Inicial	-	6091	6166	6234	6294	6350
Stock Final	6091	6166	6234	6294	6350	6400
Necesidad Neta (kg)	89 250	85 747	88 016	90 086	91 999	93 761

Tabla 5.9*Requerimiento de $MgCl_2$*

Año	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Necesidad Bruta (kg)	83 159	85 671	87 949	90 026	91 943	93 710
Stock Inicial	-	37 312	37 855	38 341	38 778	39 178
Stock Final	37 312	37 855	38 341	38 778	39 178	39 542
Necesidad Neta (kg)	120 471	86 215	88 435	90 463	92 343	94 075

Tabla 5.10*Requerimiento de $NaHCO_3$*

Año	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Necesidad Bruta (kg)	54 049	55 685	57 164	58 515	59 758	60 908
Stock Inicial	-	5041	5101	5154	5202	5246
Stock Final	5041	5101	5154	5202	5246	5286
Necesidad Neta (kg)	59 090	55 744	57 218	58 563	59 802	60 949

Tabla 5.11*Requerimiento de $Ca(NO_3)_2$*

Año	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Necesidad Bruta (kg)	83 159	85 671	87 949	90 026	91 943	93 710
Stock Inicial	-	4024	4068	4108	4144	4176
Stock Final	4024	4068	4108	4144	4176	4206
Necesidad Neta (kg)	87 183	85 716	87 989	90 061	91 976	93 740

Para el cálculo de la necesidad neta para los empaques, etiquetas, tapas y botellas se ha considerado un lead time de 3 días y una desviación del lead time de 1,2 días.

Tabla 5.12*Requerimiento de botellas*

Año	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Necesidad Bruta	10 234 989	10 544 172	10 824 498	11 080 090	11 316 099	11 533 558
Stock Inicial	-	136 685	137 315	137 879	138 386	138 850
Stock Final	136 685	137 315	137 879	138 386	138 850	139 273
Necesidad Neta	10 371 674	10 544 803	10 825 062	11 080 597	11 316 563	11 533 981

Tabla 5.13*Requerimiento de tapas*

Año	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Necesidad Bruta	10 132 640	10 438 731	10 716 254	10 969 289	11 202 939	11 418 223
Stock Inicial	-	293 748	296 747	299 429	301 844	304 049
Stock Final	293 748	296 747	299 429	301 844	304 049	306 060
Necesidad Neta	10 226 332	10 238 675	10 513 198	10 763 552	10 994 787	11 207 866

Tabla 5.14*Requerimiento de etiqueta*

Año	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Necesidad Bruta	10 031 313	10 334 343	10 609 091	10 859 596	11 090 909	11 304 040
Stock Inicial	-	123 592	124 054	124 468	124 840	125 180
Stock Final	123 592	124 054	124 468	124 840	125 180	125 490
Necesidad Neta	10 124 068	10 303 506	10 577 791	10 827 883	11 058 824	11 271 615

Tabla 5.15*Requerimiento de empaques*

Año	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Demanda	15 278 461	15 740 000	16 158 461	16 540 000	16 892 307	17 216 923
Stock Inicial	-	3 055 692	3 148 000	3 231 692	3 308 000	3 378 461
Stock Final	3 055 692	3 148 000	3 231 692	3 308 000	3 378 461	3 443 385
Producción	18 334 153	15 832 308	16 242 153	16 616 308	16 962 768	17 281 846

De esta manera, se va a considerar los valores mayores de los inventarios finales para el cálculo del almacén de Materia Prima.

5.11.2 Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc**Energía Eléctrica**

El consumo de energía eléctrica básicamente consiste en aquella utilizada en la planta y la otra en el área administrativa. Para el caso de la planta, se ha tomado como referencia a las máquinas a utilizar. Se ha obtenido la potencia de estos y finalmente se ha calculado el consumo anual que se tendría en cuanto al energía eléctrica. De acuerdo con la tabla detallada, se concluye que el que genera un mayor consumo es la máquina de ionización.

Tabla 5.16*Consumo eléctrico*

Máquina	KW	Horas/año	KW-Hora/año
Filtro Arena	0,9	4992	4493
Filtro Cartucho	0,6	4992	2995
Filtro Carbón Activado	3	4992	14 976
Máquina Desinfección UV	0,32	4992	1597
Máquina Ósmosis Inversa	1,5	4992	7488
Máquina Ionización	6	4992	29 952
Embotelladora	3,84	4992	19 169
Tapadora	0,75	4992	3744
Etiquetadora	0,55	4992	2746
Enfajadora	1,8	4992	8986

Para el área administrativa, se ha considerado bibliografía en cuanto a proyectos relacionados en donde se ha identificado el uso de computadoras, impresoras, iluminación, entre otros y se ha concluido en 20 kw- hora/ anuales (Tolentino-Refugio, 2015).

Agua

Para el consumo de agua se ha identificado las siguientes aplicaciones: para producción, se empleará agua tratada que representa el 80 % y el uso de los servicios higiénicos, así como el uso de este para limpieza del local y de los equipos se utilizara agua de servicio, es decir agua de la red. Por ello ha estimado que el consumo total de este sería 140 litros por turno, en el que el 57% pertenece al consumo de personal administrativo 29% al consumo del personal administrativo y el resto para la limpieza de la planta (Tolentino-Refugio, 2015).

Combustible

Para el caso de la distribución se tendrán los siguientes costos de combustible para los camiones.

Tabla 5.17*Costo del combustible diésel*

Cantidad de Viajes	Reposición de tanques al mes	Cantidad de galones por camión	Cantidad de camiones	Costo soles / galón	Costo Total Anual
6	2	52 924	6	12,39	94 424,88

Alquiler de camiones

Para la distribución de la materia prima se tendrá en consideración los costos de alquiler de los camiones que se utilizarían; teniendo en cuenta los siguientes costos:

Tabla 5.18

Costo de alquiler de camiones

Tipo de Camión	Costo Alquiler	Cantidad de camiones	Cantidad de Camiones	Costo Total
20 ton	750	2	2	36 000
12 ton	500	4	5	96 000
Total				132 000

Teniendo esto se halla el costo total de la distribución el cual sería de 226 424,88 soles anuales.

5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

En este proyecto se está considerando como mano de obra indirecta al jefe de planta, almaceneros, inspector de calidad, un conductor y un analista de logística.

Tabla 5.19

Mano de obra indirecta

Cargo	N° Personas
Gerente General	1
Jefe Comercial	1
Jefe de Producción	1
Jefe de Recursos Humanos	1
Jefe de Logística	1
Jefe de Contabilidad y Finanzas	1
Inspector de Calidad	1
Asistente de Operaciones	1
Asistente de Marketing	1
Asistente de Recursos Humanos	1
Asistente de Logística	1
Asistente de Operaciones	1
Asistente de Contabilidad y Finanzas	1
Secretaria	1
Chofer	6
M.O.I	20

5.11.4 Servicios de terceros

Se presenta las actividades que necesitarán un servicio de tercerización:

- **Limpieza:** Se contratará a personal externo que pueda brindar los servicios de limpieza a las distintas áreas en la empresa como el área administrativa y la planta para mantener un ambiente saludable de trabajo.
- **Mantenimiento:** Este servicio se generará periódicamente para poder asegurar la máxima disponibilidad de la maquinaria para poder tener el funcionamiento máximo de los equipos y así poder evitar las paradas inesperadas lo cual retrasaría el proceso de producción.
- **Seguridad:** La seguridad es inevitable por lo que se tendrá que contratar a una empresa que brinde este servicio para salvaguardar la gran inversión en las maquinarias como también mantener un nivel de seguridad óptimo en el área administrativa.
- **Transporte:** Si bien se tiene políticas de transporte internas, se debe utilizar una empresa que brinde el servicio de transporte para poder llegar a las distintas zonas y además tener un nivel de servicio alto utilizando este medio. Se utilizará para poder atender a las tiendas con mayor nivel de demanda.

5.12 Disposición de planta

5.12.1 Características físicas del proyecto

Factor edificio

La infraestructura para la planta de este proyecto tiene alta relevancia por lo que se debe de tomar en consideración ciertos requerimientos para poder operar en un ambiente seguro y adecuado. Es por ello, que se necesita conocer los diferentes factores como las condiciones del suelo, niveles y pisos de la edificación, vías de acceso y señalización, vías de circulación, entre otros.

- **Estudio de Suelos:** Este factor va a permitir conocer el tipo de construcción, así como el funcionamiento del local. Esto influye en la seguridad de las estructuras en

la cual se establecerá la planta. Por ello, se cimentará en un suelo firme el cual tenga una alta consistencia como un suelo rocoso. El suelo de la planta será de concreto.

- **Niveles y Pisos:** Para asegurar el flujo de tránsito de materiales, ventilación, flexibilidad, mayor espacio; por ende, se reducirían los costos de movimiento de equipos y materiales en la planta. Es por ello, que este tendrá un solo nivel y el piso será plano y liso para facilitar el movimiento en especial de la carga pesada evitando las pendientes en este.
- **Vías de circulación:** Se tendrán pasillos tomando en consideración el número de personas; evitando tener columnas que interrumpan y quiten espacio. Estos pasillos en general serán rectos para mejorar el flujo de recorrido.
- **Techos:** Se tendrá una altura mínima de 350 cm. Además, estos tendrán cierta pendiente para permitir una mayor ventilación. Además, estas estarán constituidas con una base de acero para poder soportar el peso del techo.

Factor servicio

En base a la iluminación, esta se complementará con la luz del día y además se tendrá que colocar lámparas en el techo para asegurar la máxima visibilidad. Como los turnos son en la mañana y tarde, estos no tendrán mayor problema con la visibilidad. Además, los servicios higiénicos tendrán que estar con la ventilación e iluminación necesaria para poder asegurar un ambiente limpio y saludable. En cuanto a la ventilación en la planta, se utilizará un ventilador puesto en el techo y en el área administrativa se usarán ventiladores como aire acondicionado. Por el criterio de las vías de acceso, se considerarán puertas de entrada y salida como las puertas de emergencia separadas de la entrada de los materiales. Además, todas las áreas tendrán una señalización específica para prevenir accidentes como la señalización de prohibiciones, señales de obligación, señales de advertencia y de salvamento. Finalmente, se tendrá un espacio dedicado al mantenimiento de las piezas y de las distintas máquinas.

5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

- **Almacén de Materia Prima e Insumos:** Aquí se almacenarán las sales minerales junto a las botellas, tapas, etiquetas, entre otros.

- **Zona de producción:** En esta zona se ubicarán las máquinas y equipos necesarios para la producción correspondiente.
- **Almacén de Productos terminados:** Aquí se colocarán las botellas empaquetadas para su posterior distribución.
- **Estacionamiento:** Zona donde se ubicarán los autos y camiones.
- **Área administrativa:** Zona donde estará trabajando el personal administrativo.
- **Comedor:** Lugar donde los trabajadores toman su refrigerio.
- **Servicios Higiénicos (operarios y administrativos):** Lugar donde se encuentran los baños.
- **Patio de maniobras:** Ingresan y salen camiones de esta zona, así como el montacargas.
- **Zona de control de calidad:** Se inspeccionarán las botellas como los demás insumos.

5.12.3 Cálculo de las áreas para cada zona

- **Almacén de materia prima:** Se consideraron los distintos insumos y materiales para el cálculo del almacén de materia prima. De acuerdo con las políticas de inventario, se tiene estipulado tener una rotación de inventarios de 58 días. Asimismo, se consideró el valor mayor de los inventarios finales para cada uno de los materiales.

Botellas

$$22\,438 \text{ bot.} * \frac{1 \text{ caja}}{24 \text{ bot.}} * \frac{1 \text{ nivel}}{12 \text{ cajas}} * \frac{1 \text{ parihuela}}{6 \text{ niv}} * \frac{1 \text{ set}}{4 \text{ parihuelas}} * \frac{1 \text{ rack}}{2 \text{ sets}} * \frac{4,8 \text{ m}^2}{1 \text{ rack}} = 9,6 \text{ m}^2$$

Sales Minerales

$$4 \text{ sacos} * \frac{1,2 \text{ m}^2}{5 \text{ sacos} - \text{pallet}} * \frac{1 \text{ pallet}}{3 \text{ niveles}} = 1,2 \text{ m}^2$$

Etiquetas

Se requerirá 1 caja para las etiquetas equivalentes a 0,2 m².

Tapas

$$48\,634 \text{ tapas} * \frac{1 \text{ bolsa}}{100 \text{ tapas}} * \frac{1 \text{ caja}}{30 \text{ bolsas}} * \frac{1,2 \text{ m}^2}{6 \text{ cajas} - \text{pallet}} * \frac{1 \text{ pallet}}{4 \text{ niveles}} = 1,2 \text{ m}^2$$

Rollos

$$1073 \text{ rollos} * \frac{1 \text{ caja}}{50 \text{ rollos}} * \frac{1,2 \text{ m}^2}{6 \text{ cajas} - \text{pallet}} * \frac{1 \text{ pallet}}{4 \text{ niveles}} = 1,2 \text{ m}^2$$

Se consideró un pasillo principal de 2,5 metros de largo para que el montacargas pueda circular y girar con facilidad; asimismo, se considerará 2 metro de largo y ancho en las esquinas del almacén para que los operarios puedan circular con facilidad obteniendo un almacén de 54,6 m².

- **Almacén de productos terminados:** Se obtendrán empaques que contengan 12 botellas en cada una de ellas. Se utilizarán racks de dos niveles para optimizar el espacio en el almacén. El número de racks se detallará a continuación:

$$45\,795 \text{ empaques} * \frac{1 \text{ pallet}}{36 \text{ emp}} * \frac{1}{4 \text{ pallets} - \text{rack}} * \frac{1 \text{ piso}}{6 \text{ niveles}} * \frac{1 \text{ rack}}{2 \text{ pisos}} \\ = 27 \text{ racks}$$

El cálculo del área se considerará a continuación:

$$27 \text{ racks} * \frac{4 \text{ pallets}}{1 \text{ rack}} * \frac{1,2 \text{ m}^2}{1 \text{ pallet}} = 129,6 \text{ m}^2$$

Se consideró un pasillo principal de 2,5 metros de largo para que el montacargas pueda circular y girar con facilidad y pueda retirar las parihuelas con facilidad. De esta manera, se obtiene un área final para el almacén de productos terminados de 218,4 m².

5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Se tomará en consideración la Norma Técnica Peruana 399.010-1 (2016) Señales de Seguridad. Además, las señales a considerar para la planta son estandarizadas. Los colores considerados

son el rojo, azul, verde y amarillo. El primer color significa prohibición, el segundo; acción de mando. El verde significa permiso y el amarillo riesgo.



5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva

Para el cálculo del área de la planta, se consideró el Análisis de Guerchet. A continuación, se presenta dicha información:

Análisis de Guerchet

Para el trabajo de investigación se ha considerado las áreas de cada zona requerida para sus operaciones respectivas. A continuación, se muestran los respectivos cálculos por área:

Tabla 5.20

El área que ocupa los equipos de producción

Elementos Estáticos	Largo	Ancho	Altura	Diámetro	N	n	SS	Sg	Se	St m2	Ss*n*h	Ss*n
Máquina Ionizadora	1,2	1	2		2	1	1,2	2,4	1,7	5,3	2,4	1,2
Tanque de Almacenamiento	-		3,96	3	0	1	3,9	-	1,8	5,7	15,5	3,9
Filtro Cartucho	0,35	1,66	1,8		2	1	0,6	1,2	0,8	2,5	1,0	0,6
Filtro Carbón Activado	2,1	0,8	1,5		2	1	1,7	3,4	2,3	7,4	2,5	1,7
Esterilización	1,31	0,76	0,85		2	1	1,0	2,0	1,4	4,4	0,8	1,0
Máquina Desinfección UV	1,6	2,19	0,45		2	1	3,5	7,0	4,8	15,4	1,6	3,5
Filtro Arena	-		1,9	1,1	0	1	0,9	-	0,4	1,3	1,7	0,9
Máquina Ósmosis Inversa	3,8	0,9	1,8		1	1	3,4	3,4	3,2	10,0	6,2	3,4
Faja Transportadora	12	0,34	0,22		2	2	4,1	8,2	5,6	35,8	1,8	8,2
Máquina Embotelladora	3	2,75	2,5		2	1	8,3	16,5	11,4	36,1	20,6	8,3
Tapadora de Botellas	0,7	0,7	1,8		1	1	0,5	0,5	0,5	1,4	0,9	0,5
Mesas de Trabajo	1,15	0,55	1,8		4	1	0,6	2,5	1,5	4,6	0,6	0,6
Enfajadora	1,2	1,1	2,1		2	2	1,3	2,6	1,8	11,6	5,5	2,6
Parihuelas	1,2	1	1		4	3	1,2	4,8	2,8	26,3	3,6	3,6
Mezcladora	0,67	0,65	1,92		4	2	0,4	1,7	1,0	6,4	1,7	0,9
			Total							174	67	41

Tabla 5.21*Área estimada de equipos complementarios a la producción*

Elementos Móviles	Largo	Ancho	Altura	Diámetro	N	n	SS	Sg	Se	St	m2	Ss*n*h	Ss*n
Operadores			1,65		0	7	1	-				6	4
Balanza	0,4	0,5	0,6		2	3	0		0	1		0	1
Carretilla	0,81	0,47	0,73		0	2	0	-	0	1		1	1
Montacargas	3,31	1,2	2,1		0	2	0	-	0	1		2	1
Total											3	8	6

Cálculo del Área Administrativa**Tabla 5.22***Área de oficinas de la parte administrativa*

	L (m)	A (m)	H (m)	n	Área
Estantes	0,3	0,7	2,0	4,0	4,2
Escritorios	0,5	1,0	0,7	6,0	6,5
Pasadizos	5,0	1,5	3,0	2,0	9,3
Sillas	0,5	0,6	1,3	12,0	3,6
					23,5

Tabla 5.23*Área de servicios higiénicos*

	L (m)	A (m)	H (m)	n	Área
	2,0	1,0	0,4	4,0	8,0
Inodoro	1,0	1,0	1,5	4,0	4,0
Lavadero	1,0	0,5	1,0	4,0	2,0
Urinario	0,6	0,4	0,1	2,0	0,4
					14,0

Se concluye que se necesita un área mínima de 192 m².

5.12.6 Disposición general

La disposición de planta se ha definido mediante la tabla relacional en conjunto con el diagrama para poder definir la cercanía o lejanía que debe haber entre cada una de las áreas, adjuntamos a continuación el plano de la planta de producción, la tabla y el diagrama relacional.

Figura 5.36

Plano de la planta embotelladora de agua alcalina

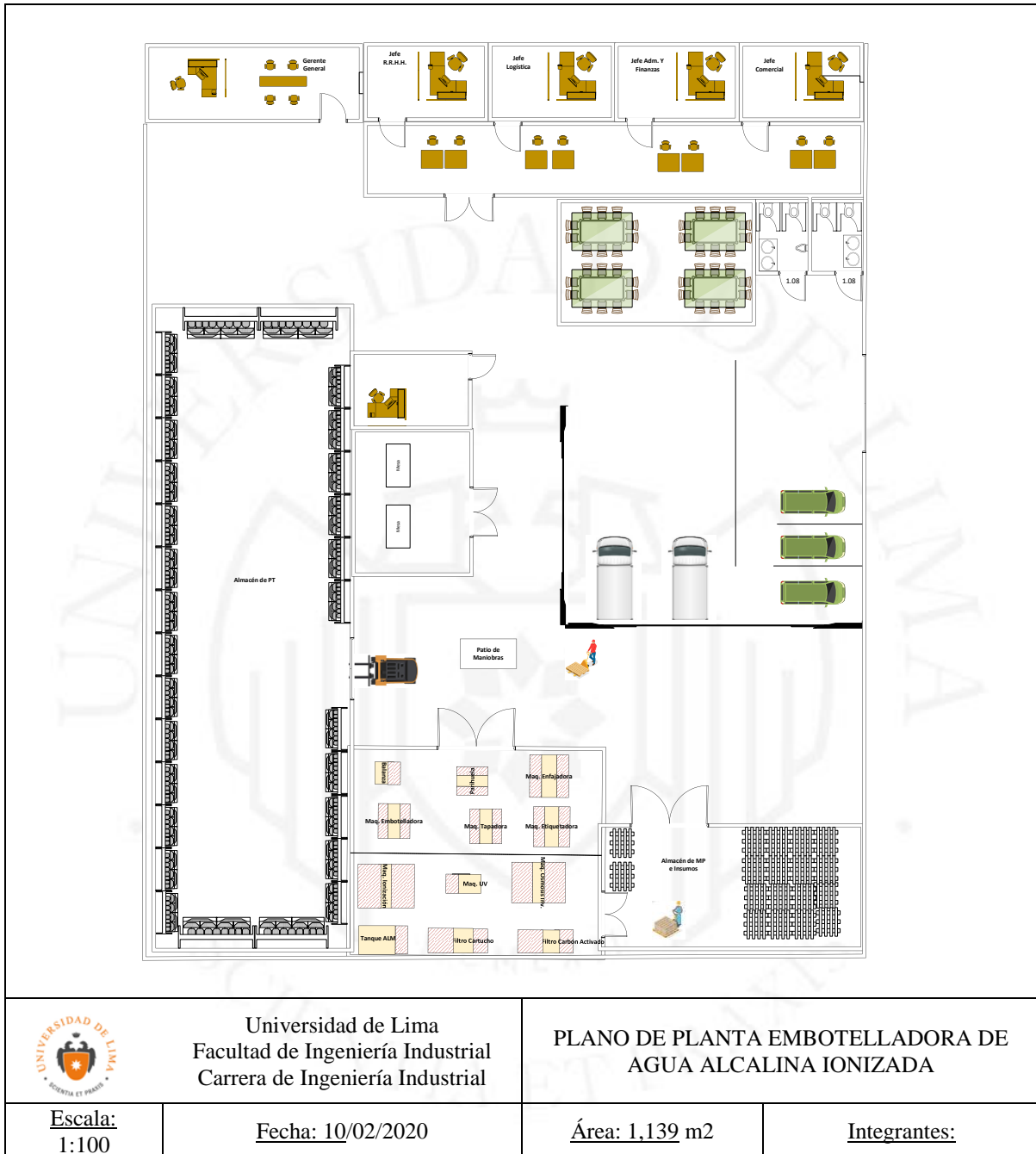
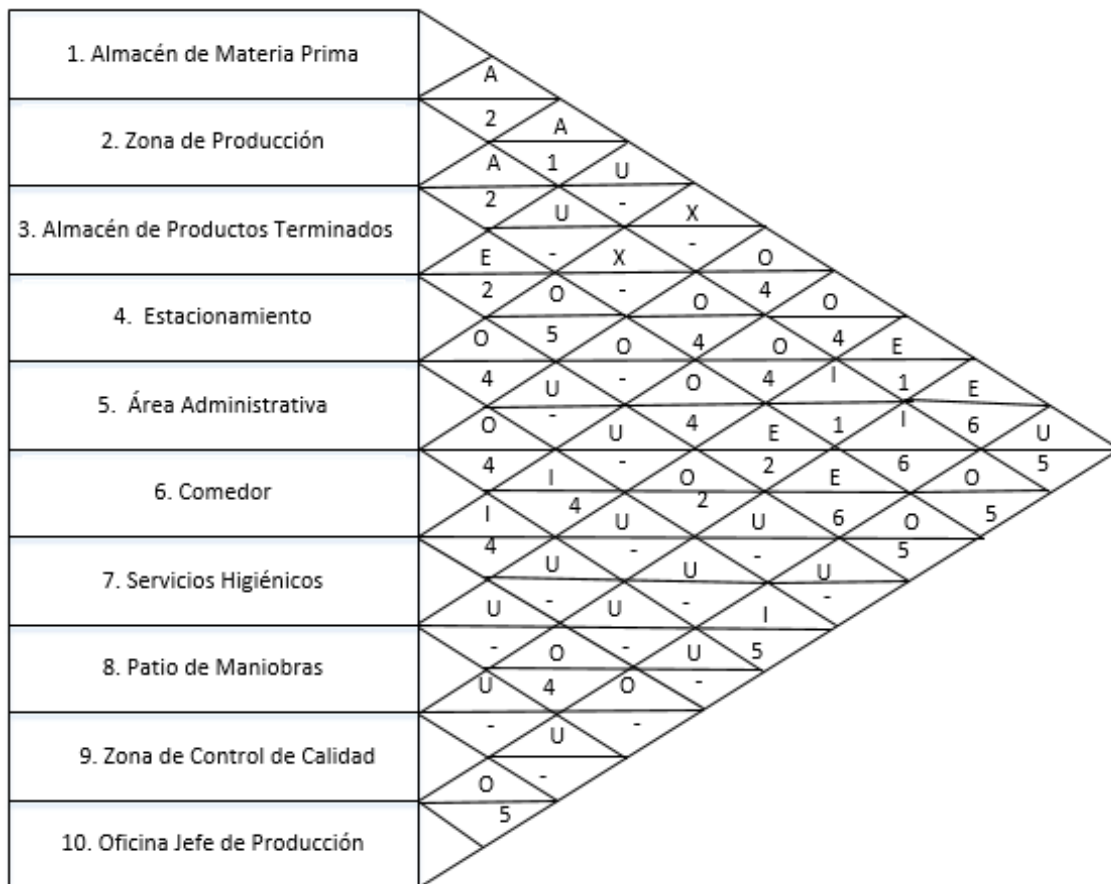


Figura 5.37

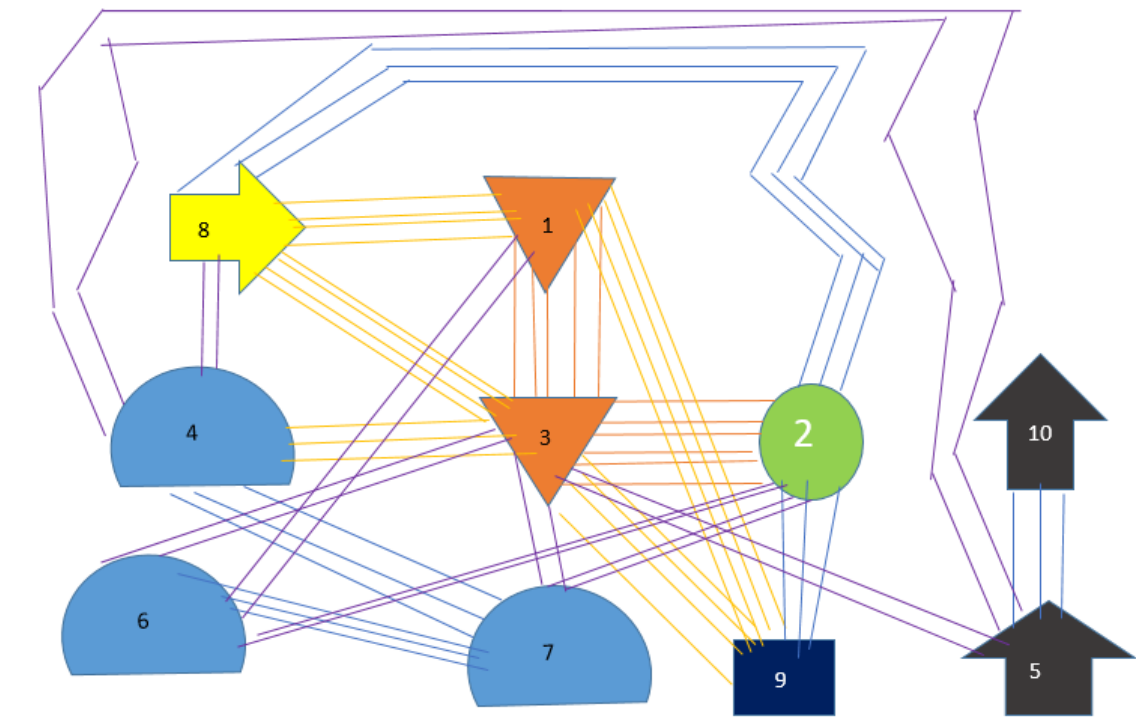
Tabla relacional



A	E	I	O
1-2	3-4	2-8	1-6
1-3	1-8	2-9	2-6
2-3	1-9	4-7	2-7
	3-8	5-10	3-7
	3-9	6-7	3-5
			3-6
			4-5
			4-8
			7-9
			7-10

Figura 5.38

Diagrama relacional



5.13 Cronograma del Proyecto

Figura 5.39

Cronograma del proyecto

Actividades	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10
1- Elaboración y desarrollo del Plan de Tesis.	2 semanas									
2- Elaboración y desarrollo de Aspectos Generales			1 Semana							
3- Elaboración y desarrollo de Estudio de Mercado				1 Semana						
4- Elaboración y desarrollo de Localización de Planta					1 Semana					
5- Elaboración y desarrollo del Tamaño de Planta						1 Semana				
6- Elaboración y desarrollo de la Ingeniería del Proyecto							2 Semanas			
7- Elaboración y desarrollo de Organización y Administración								1 Semana		
8- Elaboración y desarrollo de Presupuestos y Evaluación del Proyecto									1 Semana	
9- Elaboración y desarrollo de la Evaluación Social de Proyecto										1 Semana

CAPÍTULO VI. ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1 Formación de la organización empresarial

La empresa tendrá como fin ser una organización con fines de lucro enfocada principalmente al consumo de agua alcalina ionizada. En esta organización existirán diversas áreas, las cuales se harán para que facilite la supervisión de estas y, de esta manera, obtener resultados óptimos y evitar que los operarios realicen la misma tarea (duplicidad de trabajo). Esta organización también tendrá definida su misión y visión las cuales estarán detalladas en el manual de la organización y funciones de la empresa.

- **Misión:** Somos una empresa nacional que ofrece un producto innovador en el sector de bebidas como lo es el agua alcalina ionizada, cumpliendo con los estándares de calidad respectivos de la industria y de esta manera satisfacer la necesidad de los clientes.
- **Visión:** Ser la empresa líder en producción de agua alcalina ionizada para el año 2024.

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

6.2.1 Gerente General

Descripción del puesto

A su cargo tiene la responsabilidad de la dirección de la empresa, ejecutando políticas generales con el fin de obtener un funcionamiento óptimo y adecuado de todas las áreas, permitiendo que los esfuerzos de su equipo de trabajo generen la mayor rentabilidad posible.

Funciones del puesto

- Planificar los lineamientos generales y específicos a corto y largo plazo de la empresa.
- Organizar la empresa estructurando las funciones y los cargos respectivos.

- Representar a la empresa ante entidades fiscalizadoras, así como las distintas autoridades reguladoras de nuestro país.
- La dirección y el control de las distintas actividades operativas y administrativas que permitan optimizar el manejo de los recursos financieros, generando productos de calidad, así como el buen clima laboral entre todos los trabajadores.

6.2.2 Jefe Comercial

Descripción del puesto

Responsable de examinar el mercado con el fin de establecer estrategias de ventas, así como analizar el posicionamiento de los distintos productos que se comercializan, y lograr la venta de todos nuestros productos manteniendo el mínimo stock en nuestros almacenes.

Funciones del puesto

- Elaborar los contratos comerciales de la empresa, administrando cada uno de ellos en beneficio de nuestra empresa.
- Realizar y supervisar estrategias de retención de clientes corporativos, almacenes de distribución, supermercados y mayoristas.
- Elaborar planes de trabajo para alcanzar el cumplimiento de las metas de ventas establecidas.

6.2.3 Jefe de RRHH

Descripción del puesto

Se encarga de administrar el capital humano de la empresa, analizando, organizando y ejecutando programas relacionados a la gestión del capital humano.

Funciones del puesto

- Administrar las remuneraciones, compensaciones y el pago de beneficios contractuales.
- Diseñar las políticas y estrategias para la adecuada gestión del recurso humano en coordinación con gerencia y jefaturas respectivas.

- Realizar el control y registro del personal.
- Las capacitaciones tanto del área administrativa como del personal operativo se deben coordinar con las respectivas jefaturas.

6.2.4 Jefe de Operaciones y Logística

Descripción del puesto

Debe garantizar el cumplimiento del programa de producción, de la manera eficiente, a partir de la correcta operación de los procesos, también responsable de la gestión del almacén de la empresa, así como todo lo relacionado con el mantenimiento operacional y del transporte de productos terminados.

Funciones del puesto

- Diseñar políticas y objetivos de la operación y funcionamiento de la planta.
- Garantizar cumplimiento de los programas de producción basados en indicadores y metas que permitan medir la gestión de producción.
- Responsable que los productos procesados en la planta cumplan con los estándares establecidos por el diseño, calidad y elaboración según la orden de fabricación.
- Gestionar el almacenamiento, uso y requerimientos de las materias primas, insumos, y almacenajes adecuados de los mismos. Las capacitaciones tanto del área administrativa como del personal operativo se deben coordinar con las respectivas jefaturas.

6.2.5 Jefe de Administración y Finanzas

Descripción del puesto

Encargado de evaluar, controlar y gestionar las estrategias y evaluaciones financieras; así como brindar soporte en las distintas actividades administrativas.

Funciones del puesto

- Desarrollar actividades e indicadores de control de gestión en la empresa.

- Garantizar y buscar la rentabilidad de la empresa mediante el adecuado análisis de los activos, ingresos y gastos financieros, flujo de efectivo, EBIT, entre otros.
- Generar un control presupuestal adecuado y preciso contrastándolo contra los resultados obtenidos.
- Proponer, liderar y conducir políticas y normas para las distintas actividades administrativas y financieras para la adecuada labor de la empresa.

6.2.6 Supervisor de Calidad

Descripción del puesto

Realizar el control y la supervisión de las distintas operaciones de producción de acuerdo con las políticas de calidad y seguridad, con el fin de garantizar la producción y pueda trabajar bajo parámetros de calidad, cumpliendo con las normas preestablecidos.

Funciones del puesto

- Supervisar los análisis microbiológicos del proceso, así como los análisis fisicoquímicos.
- Realizar el manual de procedimientos de la planta, lo cual también debe actualizarlo si fuera necesario.
- Control de plagas y programas de limpieza.
- Debe liderar los sistemas de calidad en toda la planta.
- Toda desviación a la calidad debe ser identificada, documentada e investigada para darle solución lo más pronto posible.

6.3 Esquema de la estructura organizacional

Existen diversas formas de organizar una compañía u organización, siendo algunas de estas las siguientes:

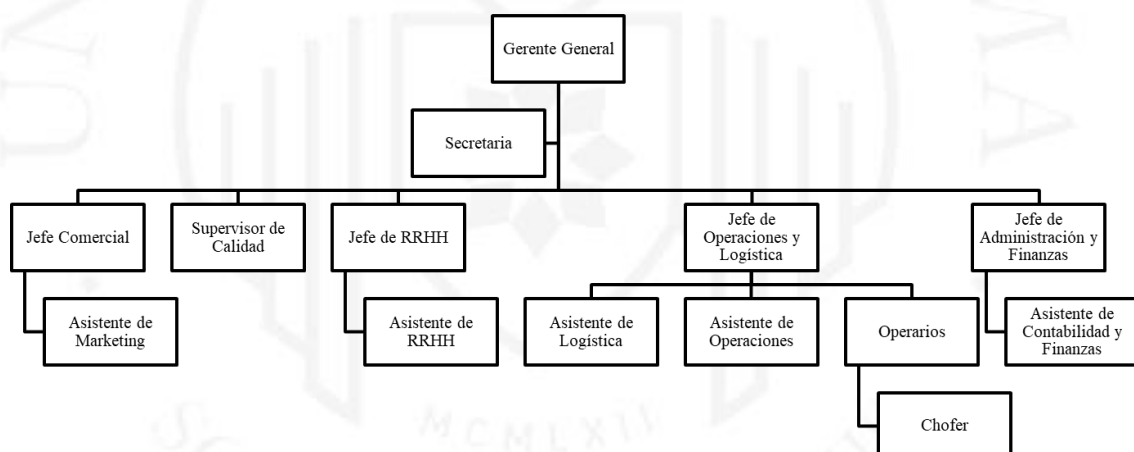
- Organización vertical: La organización vertical tiene en la parte superior del organigrama al presidente de la compañía o director general de la empresa. Además, cada división está compuesta por mandos medios, jefes y supervisores, cada uno responsable de su área.

- Organización horizontal: Este tipo de organización a diferencia de la vertical permite la comunicación entre empleado y gerente de forma sencilla y directa, ya que no está limitado a parámetros de comunicación.
- Organización circular: En este caso el organigrama se representa mediante círculos unidos entre sí, de los cuales la autoridad máxima se encontrará en el centro; este tipo de organigrama puede resultar confuso.

En el caso de la empresa de agua alcalina ionizada se optó por un organigrama horizontal debido a las ventajas que este tiene con respecto a los demás y que facilita la comunicación entre las distintas áreas de la empresa.

Figura 6.1

Organigrama de la empresa



CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS

7.1 Inversiones

Se referencia a las compras y adquisiciones que va a realizar la empresa como parte de la propiedad. Está conformada por la infraestructura operativa del negocio; es decir, la plataforma para dar inicio al funcionamiento de la planta y está conformado además por los bienes y servicios a emplearse en la ejecución del proyecto.

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

A continuación, se procederá a calcular la inversión de los tangibles:

Terreno

Tabla 7.1

Costo del terreno

Planta	
Área(m2)	1139
Costo del Terreno(\$/m2)	880
Costo Total(S/)	3 608 352

Infraestructura del edificio

Tabla 7.2

Costo de infraestructura

Zonas	m2	S/
Zonas de producción, almacenes y depósitos	273	864 864
Zonas de oficinas administrativas	150	475 200
Zonas de servicios higiénicos	15	47 520
Comedor	40	126 720
Otras Zonas	661	2 094 048

Maquinarias y equipos de producción

Tabla 7.3

Costo de maquinarias y equipos

Máquina	S/ / Unidad	S/	S/
Enfajadora	82 500	1	82 500
Filtro Arena	15 000	1	15 000
Mesa de Trabajo	396	3	1188
Montacargas	41 389	1	41 389
Transpaleta	1240	1	1240
Máquina Etiquetadora	21 780	1	21 780
Máquina Tapadora	39 600	1	39 600
Máquina Ionizadora	99 000	1	99 000
Tanque de Almacenamiento	20 000	1	20 000
Filtro Cartucho	1005	1	1005
Filtro Carbón Activado	3300	1	3300
Máquina Desinfección UV	11 550	11	11 550
Transpaleta	1200	1	1200
Montacargas	41 389	1	41 389
Camión	83 750	1	83 750
Máquina Ósmosis Inversa	99 000	1	99 000
Faja Transportadora	3300	1	3300
Máquina Embotelladora	59 400	1	59 400
Racks	21 900	29	635 100
Mezcladora	11 895	1	11 895
Total			1 272 586

Inmuebles

Tabla 7.4

Costo de inmuebles

Muebles/ equipos	S/ / Unidad	Unidad	S/
Estantes	440	3	1320
Escritorios	599	18	10 782
Sillas	100	24	2400
Inodoros	480	4	1920
Lavaderos	400	4	1600
Urinaros	174	2	348
Computadoras	2000	14	28 000
Impresoras	1000	4	4000
Mesas	2500	4	10 000
Bancas	50	8	400
Total			60 770

Costo total fija intangible

Tabla 7.5

Costo fijo intangible

Concepto	S/
Estudio de Factibilidad	10 000
Licencia de Construcción	20 000
Capacitación	8200
Registro Sanitario	590
Marca	1800
Licencias de Software	4200
Total	44 790

7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo)

El capital de trabajo es aquel que la empresa puede mantener o requerir para poder poner en marcha sus operaciones. Este es la diferencia entre el activo y el pasivo corrientes. Por lo que, esto señala el activo corriente que no ha sido otorgado a los inversionistas a corto plazo (Cardozo y Torres, 2018). Por ello, se ha calculado mediante el ciclo de caja para poder saber la cantidad de días que la empresa va a tener que mantener capital propio o mediante préstamo para cumplir con las obligaciones que este tiene. Para los días de inventario, el número obtenido es mediante un *benchmark* obtenido de una de las empresas líderes en este sector (Chávez et al., 2018). Además, se estableció como política tener de 60 días para el periodo de cobranza y 90 días para el periodo de pago. Propuesta de mejora del rendimiento sobre la inversión en inventarios para empresas de bebidas no alcohólicas.

Tabla 7.6

Capital de trabajo

Criterio	Monto
Días de Inventario	58
Periodo Prom Inv.	1 549 990
Días de CxC	60
Periodo Prom. Cobranzas	2 538 804
Días de CxP	90
Periodo Prom. Pago	2 405 156
Ciclo de Caja(Días)	28
Capital de Trabajo	1 683 638

Por ende, el capital de trabajo para este proyecto es de S/ 1 683 638.

7.2 Costos de producción

Costos de las materias primas

A continuación, se detallará los costos de materia prima e insumos proyectado en los próximos cinco años.

Tabla 7.7

Costo de la materia prima

MP e Insumos (S/)	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Agua de Red	42 082	43 356	44 508	45 560	46 527	47 423
Sales Minerales	356 399	367 169	376 930	385 831	394 046	401 620
Botellas	1 714 361	1 766 149	1 813 103	1 855 915	1 895 447	1 931 871
Tapas	729 550	751 589	771 570	789 789	806 612	822 112
Etiquetas	1 695 781	1 725 837	1 771 780	1 813 670	1 852 353	1 887 996
Empaques	1 351 157	1 391 973	1 428 980	1 462 722	1 493 878	1 522 586
Total	5 889 331	6 046 073	6 206 872	6 353 487	6 488 862	6 613 608

Costo de la mano de obra directa

A continuación, se detallará los costos de la mano de obra proyectada en los próximos cinco años, incluyendo en el cálculo la gratificación, CTS y ESSALUD (9%):

Tabla 7.8

Costo de la mano de obra directa

Años	2019	2020	2021	2022	2023	2024
M.O.D	S/ 272 944	S/ 276 176	S/ 279 409	S/ 282 641	S/ 285 874	S/ 289 143

Costo indirecto de fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta)

Los costos indirectos de fabricación guardan relación con la mano de obra indirecta, consumo de energía eléctrica y consumo de agua.

Tabla 7.9*Costo de consumo de agua (S/)*

Años	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Consumo de Agua (S/)	31 746,25	32 707,05	33 576,19	34 369,65	35 099,56	35 775,36

Tabla 7.10*Costo de la mano de obra indirecta (S/)*

Cargo	S/ / Mes	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Gerente General	7000	324 933	324 933	324 933	324 933	324 933	324 933
Jefe Comercial	4500	194 960	194 960	197 242	199 524	201 806	204 114
Jefe de Producción	4000	235 577	235 577	238 334	241 091	243 849	246 637
Jefe de Recursos Humanos	3800	186 837	186 837	189 023	191 210	193 397	195 609
Jefe de Logística	4000	162 467	162 467	164 368	166 270	168 171	170 095
Jefe de Contabilidad y Finanzas	4800	243 700	243 700	246 552	249 405	252 257	255 142
Inspector de Calidad	3200	51 989	51 989	52 598	53 206	53 815	54 430
Asiste de Operaciones	2000	32 493	32 493	32 874	33 254	33 634	34 019
Asistente de Marketing	2000	32 493	32 493	32 874	33 254	33 634	34 019
Asistente de Recursos Humanos	1800	29 244	29 244	29 586	29 929	30 271	30 617
Asistente de Logística	2000	40 617	40 617	41 092	41 567	42 043	42 524
Asistente de Operaciones	2000	40 617	40 617	41 092	41 567	42 043	42 524
Asistente de Contabilidad y Finanzas	2000	40 617	40 617	41 092	41 567	42 043	42 524
Secretaria	1500	32 493	32 493	32 874	33 254	33 634	34 019
Chofer	1400	172 493	172 493	174 512	176 531	178 550	180 592
M.O.I (S/)	46 000	1 821 530	1 821 530	1 839 047	1 856 564	1 874 080	1 891 797

Tabla 7.11*Costo de consumo de energía eléctrica (S/)*

Años	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Consumo de Energía Eléctrica (S/)	167 597,04	183 621,84	201 409,37	221 153,52	243 069,54	267 396,31

Tabla 7.12*Costo de otros servicios (S/)*

Otros Servicios	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Mantenimiento	65 800	65 800	65 800	65 800	65 800	65 800
Servicio de Limpieza	23 500	23 500	23 500	23 500	23 500	23 500
Telefonía e Internet	2000	2000	2000	2000	2000	2000
Servicio de Soporte Técnico	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000
Servicio de Seguridad	65 000	65 000	65 000	65 000	65 000	65 000
Total (S/)	176 300	176 300	176 300	176 300	176 300	176 300

7.3 Presupuestos operativos**Presupuesto de ingreso por ventas****Tabla 7.13***Demanda*

Años	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Demanda (Miles de Botellas)	9931	10 231	10 503	10 751	10 980	11 191
Ingreso por Ventas (S/000)	12 910	13 300	13 654	13 976	14 274	14 548

Presupuesto operativo de costos**Tabla 7.14***Costo (S)*

Año	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Insumos y Materia Prima	5 889 331	6 046 073	6 206 872	6 353 487	6 488 862	6 613 608
Mano de Obra Directa	272 944	276 176	279 409	282 641	285 874	289 143
Mano de Obra Indirecta	1 821 530	1 821 530	1 821 530	1 821 530	1 821 530	1 821 530
Servicio de Agua	31 746	32 707	33 576	34 370	35 100	35 775
Energía Eléctrica	167 597	183 622	201 409	221 154	243 070	267 396
Servicio de Limpieza	23 500	25 004	25 004	25 004	25 004	25 004
Servicio de Seguridad	65 000	69 160	69 160	69 160	69 160	69 160
Mantenimiento (Maq. y Equipos)	1 001 600	1 065 702	1 065 702	1 065 702	1 065 702	1 065 702
Limpieza y Seguridad	88 500	94 164	94 164	94 164	94 164	94 164
Amortización Intangibles	4479	4766	4766	4766	4766	4766
Depreciación Tangibles	265 275	265 275	265 275	265 275	265 275	265 275
Costo de Ventas	9 631 503	9 884 180	10 066 868	10 237 253	10 398 507	10 551 524

Presupuesto operativo de gastos

Tabla 7.15

Gastos operativos

Año	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Publicidad	45 000	47 880	50 944	54 205	57 674	61 365
Telefonía e Internet	2000	2128	2264	2409	2563	2727
Soporte Técnico	20 000	21 280	22 642	24 091	25 633	27 273
Transporte	226 425	240 916	256 335	272 740	290 195	308 768
Comisión	632 550	673 033	716 107	761 938	810 702	862 587
Provisión por Incobrabilidad	129 092	137 354	146 144	155 497	165 449	176 038
Combustible	94 425	100 468	106 898	113 740	121 019	128 764
Alquiler de camiones	132 000	140 448	149 437	159 001	169 177	180 004
Total Gastos	1 281 491	1 363 506	1 450 771	1 543 620	1 642 412	1 747 526

7.4 Presupuestos financieros

Para el presente trabajo se ha decidido financiar el 65% del proyecto con capital propio y lo restante con un préstamo bancario. Este préstamo tendrá una duración de 5 años con cuotas constantes sin periodo de gracia.

Por ello, se eligió el banco Scotiabank con una tasa de interés anual con una tasa de interés de 12,5% creciente durante 5 años.

Presupuesto de servicio de deuda

Tabla 7.16

Inversión total

Inversión Total	6 625 345	Capital		
		Propio	65%	4 306 474
		Deuda	35%	2 318 871

De acuerdo con la Tabla 7.16, se tendrá una deuda de S/ 5 602 577 que se pagará durante 6 años.

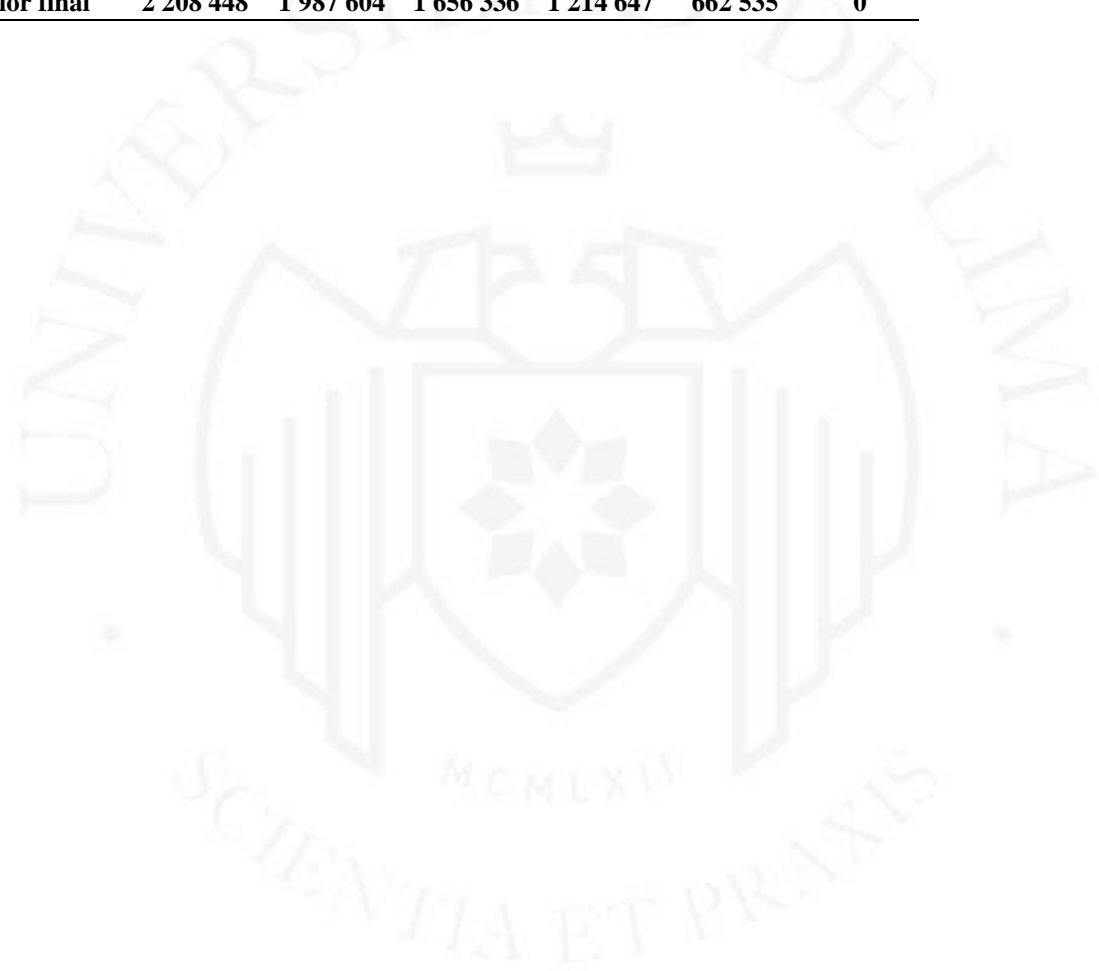
A continuación, se presenta el cronograma de pagos de la deuda.

Flujo de caja de la deuda

Tabla 7.17

Flujo de caja

Año	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Valor inicial	2 318 871	2 208 448	1 987 604	1 656 336	1 214 647	662 535
Amortización	110 422	220 845	331 267	441 690	552 112	662 535
Interés	289 859	276 056	248 450	207 042	151 831	82 817
Cuota	400 281	496 901	579 718	648 732	703 943	745 351
Valor final	2 208 448	1 987 604	1 656 336	1 214 647	662 535	0



Presupuesto estado de resultados

Tabla 7.18

Estado de resultados del 2019 al 2024

Estado De Resultados	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Ventas	12 909 174	13 299 866	13 653 290	13 975 941	14 272 751	14 547 554
Insumos y Materia Prima	5 889 331	6 046 073	6 206 872	6 353 487	6 488 862	6 613 608
Mano de Obra Directa	272 944	276 176	279 409	282 641	285 874	289 143
Mano de Obra Indirecta	1 821 530	1 821 530	1 821 530	1 821 530	1 821 530	1 821 530
Servicio de Agua	31 746	32 707	33 576	34 370	35 100	35 775
Energía Eléctrica	167 597	183 622	201 409	221 154	243 070	267 396
Servicio de Limpieza	23 500	25 004	25 004	25 004	25 004	25 004
Servicio de Seguridad	65 000	69 160	69 160	69 160	69 160	69 160
Mantenimiento (Maq. y Equipos)	1 001 600	1 065 702	1 065 702	1 065 702	1 065 702	1 065 702
Limpieza y Seguridad	88 500	94 164	94 164	94 164	94 164	94 164
Amortización Intangibles	4 479	4 766	4 766	4 766	4 766	4 766
Depreciación	254 398	254 398	254 398	254 398	254 398	254 398
Costo de Ventas	9 620 626	9 873 303	10 055 991	10 226 376	10 387 630	10 540 647
Utilidad Bruta	3 288 549	3 426 563	3 597 300	3 749 566	3 885 121	4 006 907
Publicidad	45 000	47 880	50 944	54 205	57 674	61 365
Telefonía e Internet	2000	2128	2264	2409	2563	2727
Soporte Técnico	20 000	21 280	22 642	24 091	25 633	27 273
Transporte	226 425	240 916	256 335	272 740	290 195	308 768
Comisión	632 550	673 033	716 107	761 938	810 702	862 587
Provisión por Incobrabilidad	129 092	137 354	146 144	155 497	165 449	176 038
Depreciación	10 877	10 877	10 877	10 877	10 877	10 877
Total Gastos	1 065 943	1 133 467	1 205 313	1 281 757	1 363 093	1 449 635
Utilidad Antes de Intereses e Impuestos	2 222 605	2 293 096	2 391 987	2 467 808	2 522 027	2 557 272
Gastos Financieros	289 859	276 056	248 450	207 042	151 831	82 817
Utilidad Antes de Impuestos	1 932 747	2 017 040	2 143 536	2 260 766	2 370 197	2 474 455
Impuesto a la Renta	570 160	595 027	632 343	666 926	699 208	729 964
Utilidad Neta	1 362 586	1 422 013	1 511 193	1 593 840	1 670 989	1 744 491

Presupuesto de estado de situación financiera (apertura)

Tabla 7.19

Estado de situación financiera (apertura) al 31.12.19

Activo Corriente		Pasivo Corriente	
Caja	1 507 780		
Cuentas por Cobrar	2 538 804	Impuestos por Pagar	570 160
Inventarios	1 549 990	Cuentas por Pagar a Proveedores	2 405 156
Activo Corriente Total	5 596 574	Pasivo Corriente Total	2 975 317
Activo No Corriente		Pasivo No Corriente	
Inmueble, Maquinaria y Equipo	4 941 708	Deuda a Largo Plazo	2 208 448
Depreciación Acumulada	265 275	Pasivo no Corriente Total	2 208 448
Intangibles	44 790		
Amortización Acumulada	4479	Patrimonio	
Total Activo no Corriente	5 256 252	Capital Social	4 306 474
		Utilidades Retenidas	1 362 586
		Patrimonio Total	5 669 061
Total Activos	10 852 826	Total Pasivo + Patrimonio	10 852 826

7.5 Flujo de fondos netos

Flujo de fondos económicos

Nos permite visualizar la generación de ganancias y costo de negocios, sin importar el movimiento de dinero.

Tabla 7.20

Flujo de fondos económicos

AÑO	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Inversión	6 625 345						
(+) Ventas		12 909 174	13 299 866	13 653 290	13 975 941	14 272 751	14 547 554
(-) Costo de Ventas		-9 620 626	-9 873 303	-10 055 991	-10 226 376	-10 387 630	-10 540 647
(-) Gastos Operativos		-1 065 943	-1 133 467	-1 205 313	-1 281 757	-1 363 093	-1 449 635
(-) Valor en Libros							- 38 374
(+) Valor de Mercado							171 549
UAII		2 222 605	2 293 096	2 391 987	2 467 808	2 522 027	2 690 447
IR		- 655 669	- 676 463	- 705 636	- 728 004	- 743 998	- 793 682
UN		1 566 937	1 616 633	1 686 351	1 739 805	1 778 029	1 896 765
(+) Depreciación		265 275	265 275	265 275	265 275	265 275	265 275
(+) Amortización		4479	4766	4766	4766	4766	4766
(+) Valor en Libros							38 374
(+) Capital de Trabajo							1 683 638
Flujo de Fondo Económico	-6 625 345	1 836 691	1 886 674	1 956 392	2 009 846	2 048 070	3 888 818

Flujo de fondos financieros.

Tabla 7.21

Flujo de fondos financieros

AÑO	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Inversión	6 625 345						
(+) Ventas		12 909 174	13 299 866	13 653 290	13 975 941	14 272 751	14 547 554
(-) Costo de Ventas		-9 620 626	-9 873 303	-10 055 991	-10 226 376	-10 387 630	-10 540 647
(-) Gastos Operativos		-1 065 943	-1 133 467	-1 205 313	-1 281 757	-1 363 093	-1 449 635
(-) Valor en Libros							- 38 374
(+) Valor de Mercado							171 549
UAII		2 222 605	2 293 096	2 391 987	2 467 808	2 522 027	2 690 447
(-) Gastos Fin.		- 289 859	- 276 056	- 248 450	- 207 042	- 151 831	- 82 817
UAI		1 932 747	2 017 040	2 143 536	2 260 766	2 370 197	2 607 630
IR		- 570 160	- 595 027	- 632 343	- 666 926	- 699 208	- 769 251
UN		1 362 586	1 422 013	1 511 193	1 593 840	1 670 989	1 838 379
(+) Deuda	2 318 871						
(-) Amort. Deuda		- 110 422	- 220 845	- 331 267	- 441 690	- 552 112	- 662 535
(+) Depreciación		265 275	265 275	265 275	265 275	265 275	265 275
(+) Amortización		4479	4766	4766	4766	4766	4766
(+) Valor en Libros							38 374
(+) Capital de Trabajo							1 683 638
Flujo de Fondo Financiero	-4 306 474	1 521 918	1 471 209	1 449 967	1 422 192	1 388 918	3 167 897

7.6 Evaluación económica y financiera

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

Para el presente proyecto, se tuvo que calcular el costo de oportunidad del inversionista mediante el método CAPM. Se consideró una tasa libre de riesgo de 5,75% así como una tasa libre de mercado de 13,44%. El Beta se obtuvo de Damodaran para el presente proyecto obteniendo un valor de 0,79.

$$\text{Costo de Oportunidad} = R_f + \beta * (R_m - R_f)$$

- **Rf:** Tasa libre de riesgo
- **Rm:** Tasa libre de mercado
- **β:** Beta Apalancado
- **Rm- Rf:** Prima por riesgo del mercado

A continuación, se detalla la fórmula para el Beta Apalancado:

$$\beta = 0,79 * (1 + (1 - \text{Tasa de Imp.}) * (\text{Deuda/ Capital Propio}))$$

Considerando una tasa de impuesto de 0,295 y una deuda del 65% sobre la inversión total se obtuvo un COK 19,78%.

A continuación, se presenta el VAN, TIR, B/C, y PR para la evaluación económica durante los siguientes años para la evaluación económica.

Tabla 7.22

Indicadores económicos

COK	19,78%
VANe	S/ 485 469
TIRe	22,39%
B/R	2,1
Periodo Recuperación (Año)	6,0

Al tener un VAN positivo al igual que la TIR supera al cok, obtenemos el retorno que buscábamos al establecer la tasa y además obtenemos un remanente sobre el retorno requerido.

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

De la misma manera se calculó el Costo Promedio Ponderado de Capital (CPPC). Así se conocerá el costo promedio de las distintas fuentes de financiamiento para el presente proyecto.

$$CPPC = TEA * (1 - T) * (PAS/ACT) + COK * (PAT/ACT)$$

- TEA= 12,5%
- PAS/ACT= 0,35
- PAT/ACT= 0,65
- COK= 19,78%

Por ende, se obtiene un CPPC igual a 15,94%.

A continuación, se presenta el VAN, TIR, B/C, y PR obtenidos del flujo de fondos financiero.

Tabla 7.23

Ratios financieros

CPPC	15,94%
VANf	S/ 1 160 307
TIRe	29%
B/R	2,4
Periodo de Recuperación (Años)	4,4

Al igual que en la evaluación económica, se obtuvo un VAN y TIR positivos, por lo que se tendría una recuperación de la inversión y el remanente sobre el retorno.

Además, se aprecia que el VAN y TIR financieros son mayores a los económicos.

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

Prueba ácida

Tabla 7.24

Prueba ácida

Prueba Ácida	1,36
---------------------	-------------

Esto quiere decir que por cada nuevo sol que debe la empresa, tiene 1,36 soles para pagar la deuda, lo que significa que la empresa es capaz de pagar la deuda a corto plazo.

Razón de endeudamiento

Tabla 7.25

Razón de endeudamiento

Razón de Endeudamiento	0,48
-------------------------------	-------------

Por cada sol invertido de la empresa, esta genera una deuda de 48 céntimos.

Razón de rentabilidad

Tabla 7.26

Razón de rentabilidad

Razón de Rentabilidad	0,41
------------------------------	-------------

Esto significa que, por cada venta realizada, la empresa genera 41 céntimos de ganancia.

Ratio de liquidez

Tabla 7.27

Ratio de liquidez

Razón de Liquidez	1,88
--------------------------	-------------

Ya que el ratio de liquidez está sobre 1, esto quiere decir que el activo corriente esta sobredimensionado y no habría necesidad de convertir la deuda a corto plazo en una a largo plazo.

7.6.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

Para el análisis de sensibilidad se tendrán 3 escenarios, los cuales serán: con 30 % de probabilidad de ocurrencia, el caso en que las ventas sean mayores por 20%; el segundo caso, con 20% de probabilidad de ocurrencia, el caso en que las ventas sean menores a las esperadas en un 20%; y, por último, con 50% de probabilidad de ocurrencia, el caso que se aprecia en el proyecto. Estos son llamados, hipótesis optimista, pesimista y medio, respectivamente en ese orden. Lo que se obtendría sería lo siguiente:

Tabla 7.28

Análisis de sensibilidad del proyecto

Hipótesis	Año	Horizonte					VANF	
		0	1	2	3	4		5
Optimista	30%	-4 306 474	1 826 302	1 765 451	1 739 960	1 706 630	1 666 701	1 438 560
Medio	50%	-4 306 474	1 521 918	1 471 209	1 449 967	1 422 192	1 388 918	481 054
Pesimista	20%	-4 306 474	1 217 535	1 176 967	1 159 973	1 137 753	1 111 134	- 476 452
VAN Esperado		-4 306 474	1 552 357	1 500 633	1 478 966	1 450 635	1 416 696	576 805

Como se aprecia en el cuadro, a pesar de los distintos escenarios, se mantendría un VAN mayor a 0 por lo que el proyecto seguiría siendo viable.

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

8.1 Indicadores sociales

Los siguientes indicadores fueron calculados con la tasa de CPPC, la cual es 15,94%.

Valor agregado

Al ingreso del proyecto se le quita los costos de inversión, con lo que se obtendrá el valor concerniente intereses, depreciación, suelos, etc. Este monto dará un valor estimado de los beneficios generados del proyecto.

Tabla 8.1

Cálculo del valor agregado

Año	2019	2020	2021	2022	2023	2024
(+) Ventas	12 909 174	13 299 866	13 653 290	13 975 941	14 272 751	14 547 554
(-) Costo de Ventas	-9 620 626	-9 873 303	-10 055 991	-10 226 376	-10 387 630	-10 540 647
(-) Gastos Operativos	-1 065 943	-1 133 467	-1 205 313	-1 281 757	-1 363 093	-1 449 635
(-) Gastos Fin.	- 289 859	- 276 056	- 248 450	- 207 042	- 151 831	- 82 817
(-) Amort. Deuda	- 4 479	- 4 766	- 4 766	- 4 766	- 4 766	- 4 766
(-) Deprec. y Amort.	- 265 275	- 265 275	- 265 275	- 265 275	- 265 275	- 265 275
Valor agregado	1 662 992	1 746 999	1 873 495	1 990 725	2 100 156	2 204 414
Va VAG	6 947 816					

Densidad de capital

Tabla 8.2

Ecuación Densidad de Capital

Densidad de Capital	=	$\frac{\text{Inversión Total}}{\text{\# de empleados}}$	=	$\frac{6\,625\,345}{20}$	=	331 267
---------------------	---	---	---	--------------------------	---	---------

Productividad de la mano de obra

Tabla 8.3

Ecuación Productividad de Mano de Obra

Productividad de Mano de Obra	=	$\frac{\text{Valor prom. de prod.}}{\# \text{ de empleados}}$	=	$\frac{13\,776\,429}{20}$	=	688 821
-------------------------------	---	---	---	---------------------------	---	---------

Intensidad del capital

Tabla 8.4

Cálculo de la intensidad de capital

Intensidad de capital	=	$\frac{\text{Inversión Total}}{\text{Va VAG}}$	=	$\frac{6\,625\,345}{6\,947\,816}$	=	1
-----------------------	---	--	---	-----------------------------------	---	---

Producto-capital

Tabla 8.5

Cálculo de Producto-capital

Producto - Capital	=	$\frac{\text{V ag}}{\text{Inversión Total}}$	=	$\frac{11\,002\,702}{6\,625\,345}$	=	1,66
--------------------	---	--	---	------------------------------------	---	------

8.2 Interpretación de indicadores sociales

Valor agregado

Según lo calculado, el valor agregado es de 6 947 816, monto que representa la diferencia entre los precios de mercado y el costo de producción.

Densidad de capital

La densidad de capital promedio para la micro y pequeña empresa es de S/ 4310, dando como resultado 280 128 puesto que se relaciona con una empresa mediana. Este indicador es utilizado para estimar la inversión para crear un puesto de trabajo nuevo (INEI, 2018).

Productividad de la mano de obra

Como se puede ver en la tabla mostrada por cada año de la del proyecto, va aumentando la relación de productividad laboral, por lo que se puede afirmar que el rendimiento de la función de trabajo está siendo la adecuada para la empresa para generar mayores ganancias, y la eficiencia es mejor. Cabe destacar que la productividad es el aumento o la disminución de los rendimientos en función del trabajo necesario para el producto final.

Intensidad del capital

Por cada puesto de trabajo nuevo, aumenta 0,95 el capital de trabajo. Es recomendable aumentar más los puestos de trabajo puesto que las utilidades son altas con respecto a la inversión.

Producto-Capital

La relación entre el valor agregado actual con la inversión total de activos de la empresa que se ha realizado es de 1,66 siendo un valor aceptable para la empresa.

CONCLUSIONES

- Se pudo concluir que se tiene una gran demanda del producto y se deberá tener una planta capaz de satisfacerla. Para esto, se tendrá que hacer un análisis de disposición de planta para conocer el número de operarios, maquinarias y la ubicación de estas para que la planta funcione correctamente.
- Se evidenció una población con una gran disposición hacia el consumo de productos saludables debido a las tendencias que se tiene actualmente hacia este tipo de consumo; asimismo, se sabe que el consumo de bebidas saludables está en aumento y esto se puede ver en la reducción del consumo de gaseosas. Además, debido a la nueva ley del etiquetado, la población está más informada sobre lo que están consumiendo, por lo que la planta de embotellamiento de agua alcalina ionizada sería una gran oportunidad de negocio.
- Se aprecia con los indicadores sociales, liquidez, solvencia, que el proyecto es viable y se tendrá un retorno completo de la inversión, además de las utilidades que se generan mientras el proyecto se encuentre activo.
- La inversión requerida para el proyecto es de S/ 6,6 millones teniendo como capital propio el 65% y una deuda del 35% de la inversión, la cual será otorgada por el Banco Scotiabank que tiene una TEA de 12,5%.
- La evaluación social del proyecto arrojó resultados positivos gracias a la dinamización de la zona y la generación de trabajos para los pobladores. Esto se ve evidenciado en el cálculo del valor agregado, el cual tiene como resultado 6 947 816.

RECOMENDACIONES

- Para el cálculo de la demanda del proyecto se recomienda utilizar fuentes primarias y secundarias para realizar el estudio de mercado y que este muestre el dato más específico tomando en cuenta los posibles factores que puedan afectar el cálculo de este.
- Se recomienda tomar en cuenta los factores más relevantes que puedan afectar la producción del producto para la localización de la planta, ya que estos pueden determinar la variación de los precios, tiempo, cercanía a clientes o distintas variables que afectarían las ventas de la empresa.
- Se debe tener en cuenta las medidas exactas de la materia prima, producto terminado, maquinaria a utilizar, tamaño de pasadizos y/o cualquier otra variable que deba ser tomada en cuenta para que el espacio sea el correcto con el fin de no afectar el tránsito de las distintas áreas que posee la empresa.
- Para poder conocer el tamaño de planta del proyecto, es necesario realizar un diagrama relacional con el fin de conocer la importancia de las cercanías de las distintas áreas que afecten a este estudio.
- Se recomienda hacer un previo análisis de las barreras de entrada tanto comerciales como económicas debido a que este producto es nuevo en el mercado.
- Se recomienda tener un análisis financiero adecuado para poder conocer los ingresos a futuros y además poder confirmar la rentabilidad de este.
- Es importante conocer los indicadores sociales para que de esta manera poder confirmar si el proyecto tiene un impacto positivo en nuestra comunidad.

REFERENCIAS

- Aqua Health Products. (2019). Micro-clustered water.
<http://www.aquahealthproducts.com/micro-clustered-water>
- Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados. (2017). *Niveles Socioeconómicos*. <https://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2019/11/APEIM-NSE-2017-1.pdf>
- Aguiar Guzman, L. J., & Rodriguez Borja, H. A. (2014). *Análisis de modos y efectos de falla para mejorar la disponibilidad operacional en la línea de producción de gaseosas No. 3*. [Trabajo de grado previo a la obtención del Título de Ingeniero Mecánico, Universidad Libre]. Repositorio Institucional de Universidad Libre. <https://hdl.handle.net/10901/7838>
- Alibaba. (s.f.). *Activated Carbon Filter*. <https://spanish.alibaba.com/product-detail/Active-Carbon-Filter-in-the-Water-60489183867.html?spm=a2700.galleryofferlist.normalList.50.4910790c7BcivU>
- Alibaba. (s.f.). *Balanza de pesaje industrial digital electrónica, por Alibaba*. <https://spanish.alibaba.com/product-detail/T5-300g-electronic-digital-industrial-weighing-60397440813.html?spm=a2700.galleryofferlist.normalList.51.81eb40c5iSORaf>
- Alibaba. (s.f.). *Carretilla hidráulica*. https://spanish.alibaba.com/p-detail/2-62135739181.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.727f620eZPkkAn
- Alibaba. (s.f.). *Cartridge micro filter for liquid filtration equipment Cartridge micro filter for liquid filtration equipment*. https://www.alibaba.com/product-detail/Cartridge-micro-filter-for-liquid-filtration_60297345170.html?spm=a2700.7724838.normalList.88.f44273bfRSvwVn
- Alibaba. (s.f.). *De gran capacidad industrial ionizador de agua para agua alcalina planta de embotellado*. <https://spanish.alibaba.com/product-detail/Large-capacity-industrial-water-ionizer-for-1500438485.html?spm=a2700.7724838.normalList.11.15116a91YQeuNN&s=p>
- Alibaba. (s.f.). *Máquina etiquetadora*. <https://spanish.alibaba.com/product-detail/Automatic-adhesive-sticker-labeling-machine-for-60767969862.html?spm=a2700.galleryofferlist.normalList.11.42b226680LZIEe&s=p>
- Alibaba. (s.f.). *Máquina automática de tapado de botellas de plástico NPACK*. <https://spanish.alibaba.com/product-detail/npack-automatic-plastic-bottle-capping-machine->

60771550693.html?spm=a2700.galleryofferlist.topad_creative.d_image.2e1930273kVNmj

Alibaba. (s.f.). *Maquinaria industrial.*

<https://spanish.alibaba.com/?spm=a2700.galleryofferlist.scGlobalHomeHeader.7.1cf44fdcwwONby>

Alibaba. (s.f.). *Máquina de llenado y lavado de agua mineral.*

https://spanish.alibaba.com/p-detail/Zhangjiagang-1600427322251.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.6bb641ceW2oE0H&s=p

Alibaba. (s.f.). *Slat conveyor belt multi layer conveyor.*

(https://www.alibaba.com/product-detail/slat-conveyor-belt-multi-layer-conveyor_1600424922371.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.6ba7454bAzj78X)

https://www.alibaba.com/product-detail/slat-conveyor-belt-multi-layer-conveyor_1600424922371.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.6ba7454bAzj78X

Alibaba. (s.f.). *Montacargas.* https://spanish.alibaba.com/product-detail/wholesale-xilin-2-5t-2500g-4-directional-heavy-duty-lifting-freelift-electric-forklift-truck-62535749360.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_image.51326d02ya8uC3

Alibaba. (s.f.). *Mesa de trabajo.* <https://spanish.alibaba.com/product-detail/T5-300g-electronic-digital-industrial-weighing-60397440813.html?spm=a2700.galleryofferlist.normalList.51.81eb40c5iSORaf>

Alibaba. (s.f.). *Plataforma de acero de metal.* https://spanish.alibaba.com/product-detail/lijin-industrial-warehouse-steel-platform-metal-shelving-storage-rack-lit-mezzanine-floor-racking-system-60277857132.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_image.67081df2IJWynT&s=pf

Alibaba. (s.f.). *Reactor químico de laboratorio de alta presión.*

https://spanish.alibaba.com/p-detail/10L-1600259441420.html?spm=a2700.shop_plser.41413.11.5cad970bmKyw6d

Alibaba. (s.f.). *UV Disinfection.* (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/Simple-operation-100m3-hour-UV-disinfection-60427757669.html?spm=a2700.galleryofferlist.normalList.31.ebb97105omPj1g&s=p>)

Altertecnia. (s.f.). *Los costes del mantenimiento correctivo y preventivo.*

<https://bit.ly/3uhUGgZ>

Casado Díaz, A. B., & Sellers Rubio, R. (2010). *Introducción al marketing*. Editorial Club Universitario.

https://books.google.com.pe/books?id=F_PvxRK5p6YC&dq=Introducci%C3%B3n+al+marketing+casado+y+sellers&hl=es&source=gbs_navlinks_s

Cedron Cabrejos, J. C., López Maguiña, E., & Sánchez Espejo, J. K. (2019). *Plan de marketing para el lanzamiento de agua embotellada alcalina Alkali*. [Trabajo de Investigación presentado para optar al Grado Académico de Magíster en Dirección de Marketing y Gestión Comercial, Universidad del Pacífico]. Repositorio Institucional de Universidad del Pacífico.
<http://hdl.handle.net/11354/2279>

Chanson. (2017). *Proceso de ionización*. <https://www.chansonportugal.com/ES/agua-ionizada.html>

Compañía peruana de estudios de mercados y opinion publica [CPI]. (2017). *Perú: Población 2017*.
http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacion_peru_2017.pdf

Compañía peruana de estudios de mercados y opinion publica. (2018). *Perú: Población 2018*.
http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201805.pdf

Consumo de agua embotellada crece más que las gaseosas en los últimos 3 años. (2018). *Peru Retail*. <https://www.peru-retail.com/consumo-agua-embotellada-gaseosas/>

Decreto Legislativo N.º 1304. (2016). <https://www.gob.pe/institucion/produce/normas-legales/1757637-1304>

Dijeexa. (s.f.). *Ionizadores*. <https://www.dijeexa.com.pe/ionizadores>

DS N° 031-2010-SA. (2011).
http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/reglamento_calidad_agua.pdf

El Corte Inglés. (s.f.). *Botella de agua diseño italiano*.
<https://www.elcorteingles.es/hogar/A20779448-botella-de-agua-nuestro-mejor-precio-el-corte-ingles/>

Euromonitor Internacional. (2019). *Market Size: Consumo per cápita de agua embotellada en Latinoamérica 2019*. <https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index>

Euromonitor International. (2019). *Market Size: Consumo per cápita bebidas rehidratantes en Latinoamérica 2019*.
<http://www.portal.euromonitor.com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index>

Google Maps. (s.f.). *Mapas*. <https://www.google.com/maps/@-12.0979456,-76.9458176,14z>

- Henry, M., & Chambron, J. (2013). Physico-chemical, biological and therapeutic characteristics of Electrolyzed Reduced Alkaline Water (ERAW). *Water*, 5(4), 2094-2115. <https://doi.org/10.3390/w5042094>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill.
- Hidrandina. (2018). *Pliego Tarifario*. <https://www.distriluz.com.pe/transp/ftp/hdna/transp2/Pliegot-hdna.pdf>
- Hidrometalica. (2018). *Filtro de Arena*. <https://www.hidrometalica.com/filtro-de-arena/>
- Hill, C. W., & Jones, G. R. (2011). *Administración estratégica. Un enfoque integral*. CENGAGE. <https://clea.edu.mx/biblioteca/items/show/11#?c=&m=&s=&cv=>
- Ignacio, R. M., Joo, K. B., & Lee, K. J. (2012). Clinical effect and mechanism of alkaline reduced water. *Journal of Food and Drug Analysis*, 20(1), 33. <https://doi.org/10.38212/2224-6614.2099>
- Instagram. (2019). *Explora un mundo de posibilidades con los anuncios de Instagram*. https://business.instagram.com/advertising?locale=es_LA
- INEI: Lima tiene casi 10 millones de habitantes. (2021). *El Peruano*. <https://elperuano.pe/noticia/113626-inei-lima-tiene-casi-10-millones-de-habitantes>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2017). *Crecimiento y Distribución de la Población*. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1530/libro.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2017). *Perú: evolución de los indicadores de empleo e ingresos por departamentos 2007-2016*. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1441/libro.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2017). *Población Económicamente Activa*. <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/ocupacion-y-vivienda/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2018). Electricidad, agua y luz. En *Compendio Estadístico Perú 2018*. <https://bit.ly/3LMynFQ>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2018). *Perú: crecimiento y distribución de la población, 2017*.
- Jackson, K., Dressler, N., Ben-Shushan, R., Meerson, A., LeBraron, T., & Tamir, S. (2018). Effects of alkaline-electrolyzed and hydrogen-rich water, in a high-fat-diet nonalcoholic fatty liver disease mouse model. *World Journal of Gastroenterology*, 24(45), 5095-5108. <https://doi.org/10.3748/wjg.v24.i45.5095>

- Jara Kara, F., González Pedreros, A., & Vergara Carrasco, D. (2013). *Plan de marketing "Agua Alcalina Diaguitanos"*. [Seminario para optar al título de Ingeniero Comercial, Universidad de Chile]. Repositorio Académico de la Universidad de Chile. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/114992>
- Kotler, P., & Armstrong, G. (2013). *Fundamentos de marketing*. Pearson Educación. https://books.google.com.pe/books?id=to4pswEACAAJ&dq=Fundamentos+de+marketing&hl=es&sa=X&redir_esc=y
- Lenntech. (s.f.). *Adsorción / Carbón activo*. <https://www.lenntech.es/adsorcion-carbon-activado.htm>
- Lenntech. (s.f.). *Planta Grande para Ósmosis Inversa (RO)*. <https://www.lenntech.es/sistemas/osmosis-inversa/gran-bwro/osmosis-inversa-bw-sistema-grande.htm>
- Luis Ramirez, N. M., & Mavila Vilca, R. L. (2017). *Proyecto de inversión para la comercialización de agua alcalina ionizada embotellada en los gimnasios del distrito de Los Olivos - Lima, año 2017*. [Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial, Universidad Privada del Norte]. Repositorio Institucional de Universidad Privada del Norte. <https://hdl.handle.net/11537/12590>
- Mayor consumo de agua embotellada reduce liderazgo de las gaseosas, reportó Kantar. (2018). *El Peruano*. <https://gestion.pe/economia/mayor-consumo-agua-embotellada-reduce-liderazgo-gaseosas-reporto-kantar-231516-noticia/>
- Military Standard 105E*. (2017). <https://simplascio.files.wordpress.com/2017/03/military-standard-105e.pdf>
- Ministerio del Ambiente. (2009). *Guía de la estructura de costos del servicio de limpieza pública*. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/11886/Gu%C3%ADa-de-la-Estructura-de-Costos.pdf?v=1530547895>
- NTP 214.004*. (2017). <https://es.scribd.com/document/521697175/NTP-214-004>
- NTP 399.010-1*. (2016). <https://es.scribd.com/document/371884568/NTP-399-010-1#:~:text=present%C3%B3%20a%20la%20Direcci%C3%B3n%20de%20Normalizaci%C3%B3n%20E%2080%93DN-%2C%20con,como%20Norma%20T%C3%A9cnica%20Peruana%20NTP%20399.010-1%20SE%20ALE%20DE>
- Ortega, J. M. (2001). *La ósmosis inversa como proceso de potabilización en España*. <https://docplayer.es/10613849-La-osmosis-inversa-como-proceso-de-potabilizacion-en-espana.html>
- Pereyra Colchado, G. (2016). Día Mundial del Agua: ¿Qué tan potable es el agua de caño? *El Comercio*. <https://elcomercio.pe/peru/apurimac/dia-mundial-agua-potable-agua-cano-174852-noticia/?ref=ecr>

- Pérez-Reyes, R. (2013). *Acceso a internet de banda ancha en el Perú: situación actual y perspectivas futuras*. https://unctad.org/system/files/non-official-document/cstd2013_Reyes%20Espejo.pdf
- Quiroz, U. (2014). *Ósmosis inversa*. https://es.slideshare.net/StefhanieQuiroz/osmosis-inversa-34360280?next_slideshow=34360280
- Resolución 32580*. (2018). <https://www.sedapar.com.pe/wp-content/uploads/2016/11/RES32580.pdf>
- Revelo Imbaquingo, D. R. (2016). *Factibilidad para la implementación de una planta purificadora y envasadora de agua alcalina ionizada en la ciudad de Quito “Aguita” [Tesis de grado]*. [Tesis de Licenciatura, Universidad Internacional del Ecuador]. Universidad Internacional del Ecuador.
- Se triplica demanda de agua embotellada en Lima por efecto de lluvias y huaicos. (2017). *Gestión*. <https://gestion.pe/economia/triplica-demanda-agua-embotellada-lima-efecto-lluvias-huaicos-130960-noticia/>
- Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima. (2018). *Memoria anual 2018*. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1679531/memoria-anual-2018.pdf.pdf?v=1613660525>
- Shirahata, S., Hamasaki, T., & Teruya, K. (2012). Advanced research on the health benefit of reduced water. *Trends in Food Science and Technology*, 23(2), 124-131. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2011.10.009>
- Shirota, K., & Isaka, A. (2002). *Manufacturing method and apparatus for making alkaline ionized water and acidic water*. <https://patentimages.storage.googleapis.com/14/a8/5b/0fbef460521611/US6464845.pdf>
- Sinea. (s.f.). *Detalle del Producto*. <https://www.sinea.com/sinea/es/producto/9>
- Sinea. (s.f.). *Detalle del Producto*. <https://www.sinea.com/sinea/es/producto/12>
- Sodimac. (2019). *Tanques de agua y accesorios*. <https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/191469/tanque-de-agua-2500-1/191469/>
- Strahler, A. H., & Strahler, A. N. (1998). *Introducing Physical Geography* (3 ed.). Wiley. https://books.google.com.pe/books/about/Introducing_physical_geography.html?id=ILgPAQAAIAAJ&redir_esc=y
- Superintendencia Nacional de Servicios y Saneamiento. (2017). *Estudio Tarifario*. <https://www.sedachimbote.com.pe/documentos/Estudio%20Tarifario%202017-2021%20-%20Aprobado%20Sedachimbote%20S.A..pdf>
- Toledano López, L. G. (2007). *Desarrollo de un programa de mantenimiento para el área de Torrefacción aplicando TPM en las empresas FIECH S.S.S*. [Proyecto de Residencia Profesional, Instituto Tecnológico de Tuxla Gutiérrez].

Repositorio institucional de Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez.
<http://repositoriodigital.tuxtla.tecnm.mx/xmlui/handle/123456789/3602>

- Tolentino-Refugio, C.-O. (2015). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta embotelladora de aguas subterráneas en el distrito de Mala provincia de Cañete*. [Trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de Universidad de Lima. <http://doi.org/10.26439/ulima.tesis/4272>
- Trujillo Mori, E. (2018). *Visión de desarrollo de la infraestructura vial [Presentación de Power Point]*. Ministerio de Transporte y Comunicaciones: <https://www.cip.org.pe/publicaciones/2018/vision-de-desarrollo-de-la-infraestructura-vial.pdf>
- Veritrade. (2018). *Empresas de agua competidoras*. <http://www.portal.euromonitor.com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolucion/index>
- Veritrade. (s.f.). *Volumen de ventas proyectadas del 2018 al 2023 de agua embotellada*. <http://www.portal.euromonitor.com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/tab>
- Villanueva, R. (2018). Datum presenta estudio sobre “vida saludable”. *La República*. <https://larepublica.pe/marketing/1200803-datum-presenta-estudio-sobre-vida-saludable/>
- Watpro S.A. (2021). *Purificadora de 1000 a 1200 BPD*. <https://filtrosypurificadoresdeagua.com/purificadora-de-1000-a-1200-bpd/>
- Wright, H. B., & Cairns, W. L. (2004). *Luz ultravioleta*. Trojan Technologies. <https://manualzilla.com/doc/6167755/luz-ultravioleta-h.-b.-wright-y-w.-l.-cairns>

BIBLIOGRAFÍA

- Banco Central de Reserva del Perú. (2007). *¿Cuán importante es una baja inflación para el crecimiento económico?* <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Proyeccion-Institucional/Concurso-Escolar/2007/Concurso-Escolar-2007-Material-2.pdf>
- Briceño, G. (2018). *Electrólisis*. <https://www.euston96.com/electrolisis/>
- Cardozo, A., & Torres, J. (2018). *Administración del capital de trabajo en una empresa promotora de la Región Caribe, Colombia [Tesis de grado]*. [Tesis de Pregrado, Universidad de la Costa]. Repositorio institucional de Universidad de la Costa. <http://hdl.handle.net/11323/162>
- Castañeda Tello, J. A. (2017). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta desalinizadora que produzca agua embotellada y sal utilizando agua de mar y energía solar*. [Trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de Universidad de Lima. <http://doi.org/10.26439/ulima.tesis/5956>
- Chávez Cabanillas, K. R., De la Cruz Luján, L. A., & Rodas Risso, S. K. (2018). *Propuesta de mejora del rendimiento sobre la inversión en inventarios para una empresa de bebidas no alcohólicas*. [Trabajo de Investigación presentado para optar al Grado Académico de Magíster en Supply Chain Management, Universidad del Pacífico]. Repositorio institucional de Universidad del Pacífico. <http://hdl.handle.net/11354/2142>
- Cóndor Jiménez, J. (2020). Tres de cada cinco limeños revisan la información nutricional de los productos. *Gestión*. https://www.ipsos.com/sites/default/files/ct/publication/documents/2020-01/tres_de_cada_cinco_limenos_revisan_la_informacion_nutricional_de_los_productos.pdf
- Essentia Water. (2020). *Essentia Water - Water Quality Report*. https://essentiawater.com/wp-content/uploads/2021/01/EW_WaterQualityReport_V2_012621.pdf
- Gutiérrez Rodríguez, J. (s.f.). *Unidad 5: Oxidación-Reducción*. <http://fresno.pntic.mec.es/~fgutie6/quimica2/ArchivosPDF/05Redox.pdf>
- Huerta, E. (2019). Día del Agua | Estos son los impactos en la salud de beber agua de caño. *RPP*. <https://rpp.pe/vital/comer-bien/beber-agua-de-cano-estos-son-los-impactos-en-la-salud-humana-noticia-1157003#:~:text=%E2%80%9CEI%20agua%20que%20suministra%20Sedapal,hay%20ning%C3%BAAn%20inconveniente%E2%80%9D%2C%20sostiene.>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2017). *Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas*. <https://censo2017.inei.gob.pe/>

- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2018). *Indicadores de Empleo e Ingresos por Departamento*.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1537/libro.pdf
- Ipsos. (2018). *Estadística Poblacional: el Perú en el 2018*. <https://www.ipsos.com/es-pe/estadistica-poblacional-el-peru-en-el-2018>
- Ley N° 30884. (2018). <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/ley-que-regula-el-plastico-de-un-solo-uso-y-los-recipientes-ley-n-30884-1724734-1/>
- Mallaina García, O. (2017). *La comunicación comercial en la distribución*. [Memoria para optar al grado de doctor, Universidad Complutense de Madrid]. Repositorio institucional de Universidad Complutense de Madrid.
<https://eprints.ucm.es/id/eprint/42198/>
- Seminario de Marzi, L. B. (2017). *Actualización de la Tasa Social de Descuento*.
https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/parametros_evaluacion_social/Tasa_Social_Descuento.pdf
- Whitten, K. W., Davis, R. E., Peck, L., & Stanley, G. G. (2013). *Chemistry*. Cengage Learning.
https://books.google.com.pe/books/about/Chemistry.html?id=XQiu_E72llkC&redir_esc=y

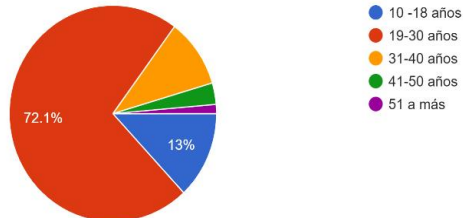


ANEXOS

Anexo 1: Resultados de la Encuesta

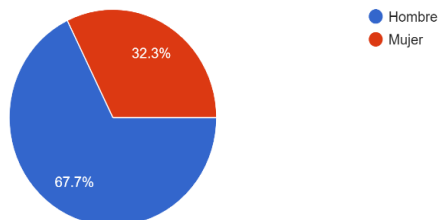
¿Qué edad tiene?

437 respuestas



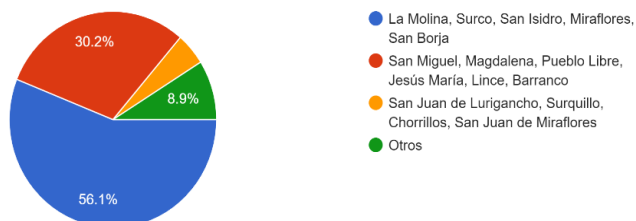
Sexo

437 respuestas



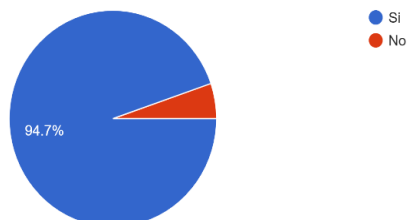
¿En qué distrito vive?

437 respuestas



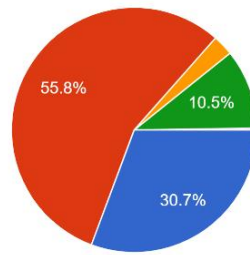
¿Consume agua mineral embotellada?

437 respuestas



¿Por qué consume agua mineral embotellada?

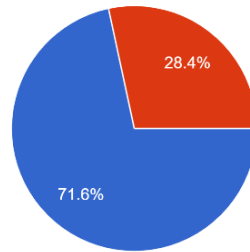
437 respuestas



- Cuidado de la salud
- Hidratación después de practicar algún deporte
- Económica
- Otra
- No consumo

¿Practica algún deporte?

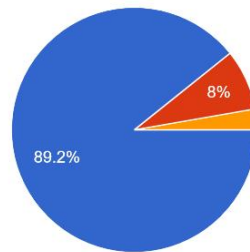
437 respuestas



- Si
- No

¿En qué envase compraría el producto?

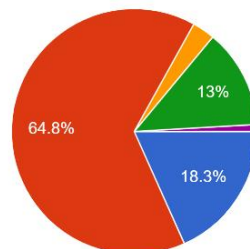
437 respuestas



- Plástico Reciclable
- Vidrio
- Otra presentación

¿En qué presentación compraría el producto?

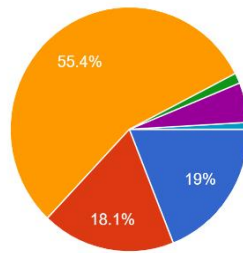
437 respuestas



- 550 ml
- 650 ml
- 850 ml
- 1 litro
- Otros

¿En qué local compraría el producto?

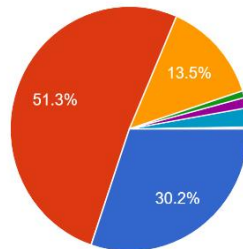
437 respuestas



- Supermercado
- Tiendas por conveniencia
- Bodegas
- Tiendas mayoristas
- Gimnasio
- Otros

¿Qué marca de agua mineral consume?

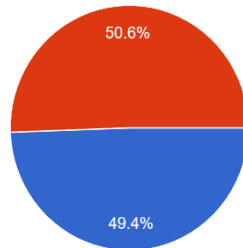
437 respuestas



- San Luis
- San Mateo
- Cielo
- Yaqua
- San Carlos
- Otros
- Ninguna

¿Ha escuchado del agua alcalina ionizada?

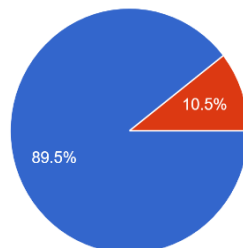
437 respuestas



- Si
- No

El agua ionizada alcalina es un producto que medio procesos electroquímicos, se logra obtener una bebida que otorgue distintos beneficios. Una ...anismo. ¿Estaría dispuesto a comprar el producto?

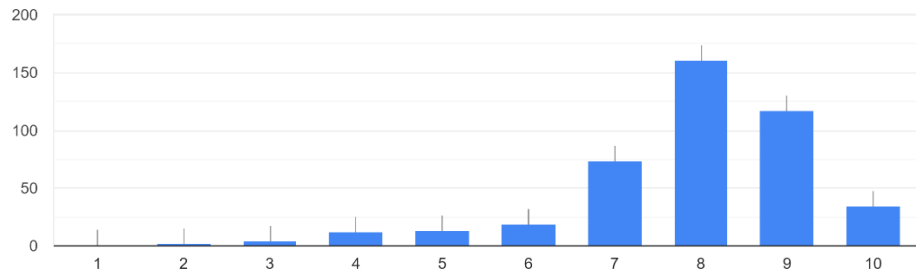
437 respuestas



- Si
- No

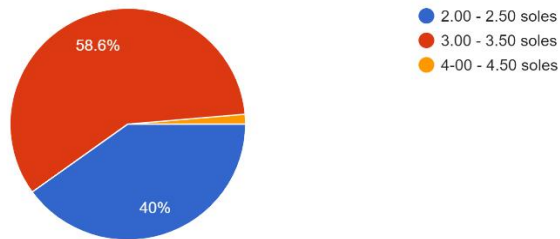
¿Qué tan probable es que compre este producto?

437 respuestas



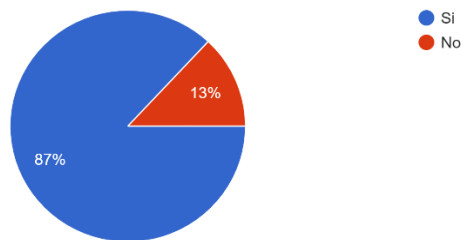
¿Cuanto estaría dispuesto a pagar por el producto?

437 respuestas



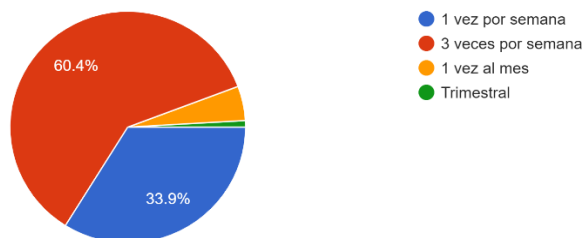
¿Estaría dispuesto a cambiar el agua embotellada que consumes por una botella de agua ionizada alcalina?

437 respuestas

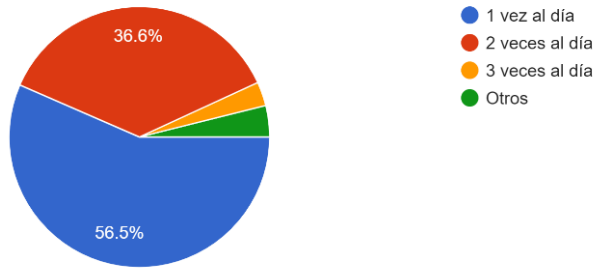


¿Con qué frecuencia compraría el producto?

437 respuestas



¿Cuántas veces consumiría esta bebida en una presentación de 750 ml?
437 respuestas



Anexo 2: Plan Tarifario Luz del Sur

EMPRESA DE DISTRIBUCION ELECTRICA LUZ DEL SUR S.A.A.				
PRECIOS PARA LA VENTA DE ENERGIA ELECTRICA (incluye IGV)				
PLIEGO TARIFARIO : 04 JULIO 2019 (/1)				
LDS2019-07				
Sistema Lima Sur				
MEDICION DOBLE DE ENERGIA Y CONTRATACION O MEDICION DE DOS POTENCIAS (2E2P)		Unidad	MT2	BT2
Cargo Fijo mensual		S./Usuario	5,72	5,72
Cargo por Energía en punta		cent S./kW.h	29,83	32,54
Cargo por Energía fuera de punta		cent S./kW.h	24,97	27,26
Cargo por potencia activa de generación en horas punta		S./kW-mes	67,63	71,99
Cargo por potencia activa por uso redes de distribución en horas punta		S./kW-mes	10,61	51,01
Cargo por exceso de potencia por uso redes de distribución en horas fuera de punta		S./kW-mes	11,48	41,77
Cargo por energía reactiva que exceda del 30% del total de la energía activa		cent S./kvarh	5,35	5,35
MEDICION DOBLE DE ENERGIA Y UNA POTENCIA CONTRATADA (2E1P)		Unidad	MT3	BT3
Cargo Fijo mensual		S./Usuario	5,70	5,70
Cargo por Energía en punta		cent S./kW.h	29,83	32,54
Cargo por Energía fuera de punta		cent S./kW.h	24,97	27,26
Cargo por potencia activa de generación para calificación "Presentes punta"		S./kW-mes	59,05	63,67
Cargo por potencia activa de generación para calificación "Fuera punta"		S./kW-mes	38,75	42,09
Cargo por potencia activa por uso redes de distribución para calificación "Presentes punta"		S./kW-mes	11,53	52,77
Cargo por potencia activa por uso redes de distribución para calificación "Fuera punta"		S./kW-mes	11,51	48,46
Cargo por energía reactiva que exceda del 30% del total de la energía activa		cent S./kvarh	5,35	5,35
SIMPLE MEDICION DE ENERGIA Y UNA POTENCIA CONTRATADA (1E1P)		Unidad	MT4	BT4
Cargo Fijo mensual		S./Usuario	5,70	5,70
Cargo por Energía		cent S./kW.h	26,05	28,44
Cargo por potencia activa de generación para calificación "Presentes punta"		S./kW-mes	59,05	63,67
Cargo por potencia activa de generación para calificación "Fuera punta"		S./kW-mes	38,75	42,09
Cargo por potencia activa por uso redes de distribución para calificación "Presentes punta"		S./kW-mes	11,53	52,77
Cargo por potencia activa por uso redes de distribución para calificación "Fuera punta"		S./kW-mes	11,51	48,46
Cargo por Energía Reactiva que exceda el 30% del total de la Energía Activa		cent S./kvarh	5,35	5,35
DOBLE MEDICION DE ENERGIA (2E)		Unidad	BT5A	
Cargo Fijo mensual		S./Usuario	5,70	
Cargo por Energía en punta para demandas hasta 20 kW en horas punta y fuera punta		cent S./kW.h	219,48	
Cargo por Energía en punta para demandas hasta 20 kW en hor.punta y 50 kW en fra.punta		cent S./kW.h	190,07	
Cargo por Energía fuera de punta		cent S./kW.h	27,26	
Cargo por exceso de potencia en horas fuera de punta		S./kW-mes	45,28	
Cargo por exceso de potencia en horas de punta		S./kW-mes	45,28	
SIMPLE MEDICION DE ENERGIA (1E)		Unidad	BT5C-AP	
Cargo Fijo mensual		S./Usuario	3,42	
Cargo por Energía		cent S./kW.h	64,91	
CLIENTES A PENSION FIJA		Unidad	BT6	
Cargo Fijo mensual		S./Usuario	3,19	
Cargo mensual por Potencia		cent S./Watt	26,16	
SERVICIO PREPAGO		Unidad	BT7	
BT7 No Residencial				
Cargo Fijo mensual - Códigos o Tarjetas		S./Usuario	2,30	
Cargo por Energía		cent S./kW.h	60,32	
BT7 Residencial: clientes con consumos menores o iguales a 100 kW.h por mes				
0 - 30 kW.h				
Cargo Fijo mensual - Códigos o Tarjetas		S./Usuario	2,22	
Cargo por Energía Activa		cent S./kW.h	43,59	
31 - 100 kW.h				
Cargo Fijo mensual - Códigos o Tarjetas		S./Usuario	2,22	
Cargo por Energía Activa - Primeros 30 kW.h		S./Usuario	13,07	
Cargo por Energía Activa - Exceso de 30 kW.h		cent S./kW.h	58,12	
BT7 Residencial: clientes con consumos mayores a 100 kW.h por mes				
Cargo Fijo mensual - Códigos o Tarjetas		S./Usuario	2,30	
Cargo por Energía Activa		cent S./kW.h	60,32	

EMPRESA DE DISTRIBUCION ELECTRICA LUZ DEL SUR S.A.A.

PRECIOS PARA LA VENTA DE ENERGIA ELECTRICA (Incluyen IGV)

PLIEGO TARIFARIO : 04 JULIO 2019 (/1)

EDC2019-07

MEDICION DOBLE DE ENERGIA Y CONTRATACION O MEDICION DE DOS POTENCIAS (2E2P)	Unidad	Sistema Cafete (*)		Sistema Lunahuaná (**)	
		MT2	BT2	MT2	BT2
Cargo Fijo mensual	S./Usuario	5,72	5,72	5,72	5,72
Cargo por Energía en punta	cent S./KW.h	29,37	32,05	29,37	32,05
Cargo por Energía fuera de punta	cent S./KW.h	24,63	26,88	24,63	26,88
Cargo por potencia activa de generación en horas punta	S./KW-mes	67,63	71,99	67,63	71,99
Cargo por potencia activa por uso redes de distribución en horas punta	S./KW-mes	10,61	51,01	10,61	51,01
Cargo por exceso de potencia por uso redes distribución en horas fuera de punta	S./KW-mes	11,48	41,77	11,48	41,77
Cargo por energía reactiva que exceda del 30% del total de la energía activa	cent S./kvarh	5,35	5,35	5,35	5,35
MEDICION DOBLE DE ENERGIA Y UNA POTENCIA CONTRATADA (2E1P)	Unidad	MT3	BT3	MT3	BT3
Cargo Fijo mensual	S./Usuario	5,70	5,70	5,70	5,70
Cargo por Energía en punta	cent S./KW.h	29,37	32,05	29,37	32,05
Cargo por Energía fuera de punta	cent S./KW.h	24,63	26,88	24,63	26,88
Cargo por potencia activa de generación para calificación "Presentes punta"	S./KW-mes	59,05	63,67	59,05	63,67
Cargo por potencia activa de generación para calificación "Fuera punta"	S./KW-mes	38,75	42,09	38,75	42,09
Cargo por potencia activa por uso redes de distribución para calificación "Presentes punta"	S./KW-mes	11,53	52,77	11,53	52,77
Cargo por potencia activa por uso redes de distribución para calificación "Fuera punta"	S./KW-mes	11,51	48,46	11,51	48,46
Cargo por energía reactiva que exceda el 30% del total de la energía activa	cent S./kvarh	5,35	5,35	5,35	5,35
SIMPLE MEDICION DE ENERGIA Y UNA POTENCIA CONTRATADA (1E1P)	Unidad	MT4	BT4	MT4	BT4
Cargo Fijo mensual	S./Usuario	5,70	5,70	5,70	5,70
Cargo por Energía	cent S./KW.h	25,70	28,04	25,70	28,04
Cargo por potencia activa de generación para calificación "Presentes punta"	S./KW-mes	59,05	63,67	59,05	63,67
Cargo por potencia activa de generación para calificación "Fuera punta"	S./KW-mes	38,75	42,09	38,75	42,09
Cargo por potencia activa por uso redes de distribución para calificación "Presentes punta"	S./KW-mes	11,53	52,77	11,53	52,77
Cargo por potencia activa por uso redes de distribución para calificación "Fuera punta"	S./KW-mes	11,51	48,46	11,51	48,46
Cargo por Energía Reactiva que exceda el 30% del total de la Energía Activa	cent S./kvarh	5,35	5,35	5,35	5,35
DOBLE MEDICION DE ENERGIA (2E)	Unidad	BTSA	BTSA	BTSA	BTSA
Cargo Fijo mensual	S./Usuario	5,70	5,70	5,70	5,70
Cargo por Energía en punta para demandas hasta 20 kW en horas punta y fuera punta	cent S./KW.h	219,00	219,00	219,00	219,00
Cargo por Energía en punta para demandas hasta 20 kW en hor.punta y 50 kW en fra.punta	cent S./KW.h	189,59	189,59	189,59	189,59
Cargo por Energía fuera de punta	cent S./KW.h	26,88	26,88	26,88	26,88
Cargo por exceso de potencia en horas fuera de punta	S./KW-mes	45,28	45,28	45,28	45,28
Cargo por exceso de potencia en horas de punta	S./KW-mes	45,28	45,28	45,28	45,28
SIMPLE MEDICION DE ENERGIA (1E)	Unidad	BTSC-AP	BTSC-AP	BTSC-AP	BTSC-AP
Cargo Fijo mensual	S./Usuario	3,42	3,42	3,42	3,42
Cargo por Energía	cent S./KW.h	64,53	64,53	64,53	64,53
CLIENTES A PENSION FUA	Unidad	BT6	BT6	BT6	BT6
Cargo Fijo mensual	S./Usuario	3,19	3,19	3,19	3,19
Cargo mensual por Potencia	cent S./Watt	26,00	26,00	26,00	26,00
SERVICIO PREPAGO	Unidad	BT7	BT7	BT7	BT7
BT7 No Residencial					
Cargo Fijo mensual - Códigos	S./Usuario	2,30	2,30	2,30	2,30
Cargo Fijo mensual - Tarjetas	S./Usuario	2,30	2,30	2,30	2,30
Cargo por Energía	cent S./KW.h	59,93	59,93	59,93	59,93
BT7 Residencial					
a) Para clientes con consumos menores o iguales a 100 kW.h por mes					
0 - 30 kW.h					
Cargo Fijo mensual - Códigos	S./Usuario	2,22	2,22	2,22	2,22
Cargo Fijo mensual - Tarjetas	S./Usuario	2,22	2,22	2,22	2,22
Cargo por Energía Activa	cent S./KW.h	43,31	43,31	28,87	28,87
31 - 100 kW.h					
Cargo Fijo mensual - Códigos	S./Usuario	2,22	2,22	2,22	2,22
Cargo Fijo mensual - Tarjetas	S./Usuario	2,22	2,22	2,22	2,22
Cargo por Energía Activa - Primeros 30 kW.h	S./Usuario	12,99	12,99	8,66	8,66
Cargo por Energía Activa - Exceso de 30 kW.h	cent S./KW.h	57,74	57,74	57,74	57,74
b) Para clientes con consumos mayores a 100 kW.h por mes					
Cargo Fijo mensual - Códigos	S./Usuario	2,30	2,30	2,30	2,30
Cargo Fijo mensual - Tarjetas	S./Usuario	2,30	2,30	2,30	2,30
Cargo por Energía Activa	cent S./KW.h	59,93	59,93	59,93	59,93

Anexo 3: Plan Tarifario ENEL

ENEL DISTRIBUCIÓN PERÚ S.A.A.
TARIFA PARA LA VENTA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

FECHA DE PUBLICACIÓN : 03 - 07 - 2019
LAS TARIFAS DE LA PRESENTE PUBLICACIÓN SE APLICARÁN A LOS CONSUMOS EFECTUADOS A PARTIR DEL 04 / 07 / 2019

PLIEGO TARIFARIO JULIO 2019 - 2

Nº 06 - 2019

TARIFAS PARA SUMINISTROS CON ALIMENTACION A TENSIONES NOMINALES EN MEDIA TENSION		UNIDAD	LIMA NORTE	HUACHO	SUPE-BARRANCA	HUARAL-CHANCAY	PATUVILCA	ASLADO B 3 Hidráulico	ASLADO B 4 Hidráulico	ASLADO B 5 Hidráulico	SAYÁN-HUMAYA	SER-CHILÓN
TARIFA BT2 : TARIFA HORARIA CON MEDICION DOBLE DE ENERGIA Y CONTRATACION O MEDICION DE DOS POTENCIAS - 2E2P												
Cargo Fijo mensual	S/Cliente	5.24	5.24	5.24	5.24	5.24	5.05	5.05	5.05	5.24	5.24	
Cargo por Energía activa en horas de punta	Cent.S/ kWh.h	29.09	28.76	28.76	29.09	28.76	18.84	18.84	18.84	28.76	29.09	
Cargo por Energía activa en horas fuera de punta	Cent.S/ kWh.h	24.28	23.79	23.67	24.28	23.67	18.84	18.84	18.84	23.79	24.28	
Cargo por potencia activa de generación en horas de punta	S/ kW-mes	63.39	63.39	63.39	63.39	63.39	28.87	28.87	28.87	63.39	63.39	
Cargo por potencia activa por uso redes distribución en horas de punta	S/ kW-mes	12.32	12.32	12.32	12.32	12.32	11.87	11.87	11.87	12.32	12.32	
Cargo por exceso de potencia en horas fuera de punta	S/ kW-mes	12.37	12.37	12.37	12.37	12.37	11.92	11.92	11.92	12.37	12.37	
Cargo por energía reactiva que exceda del 30% del total de la energía activa	Cent.S/ kvarh	5.35	5.35	5.35	5.35	5.35	5.14	5.14	5.14	5.35	5.35	
TARIFA BT3 : TARIFA HORARIA CON MEDICION DOBLE DE ENERGIA Y CONTRATACION O MEDICION DE UNA POTENCIA - 2E1P												
Cargo Fijo mensual	S/Cliente	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.14	4.14	4.14	4.30	4.30	
Cargo por Energía activa en horas de punta	Cent.S/ kWh.h	29.09	28.76	28.76	29.09	28.76	18.84	18.84	18.84	28.76	29.09	
Cargo por Energía activa en horas fuera de punta	Cent.S/ kWh.h	24.28	23.79	23.67	24.28	23.67	18.84	18.84	18.84	23.79	24.28	
Cargo por potencia activa de generación	S/ kW-mes	55.50	55.50	55.50	55.50	55.50	25.28	25.28	25.28	55.50	55.50	
Presenitas en punta	S/ kW-mes	29.58	29.58	29.58	29.58	29.58	13.48	13.48	13.48	29.58	29.58	
Cargo por potencia activa por uso de las redes de distribución	S/ kW-mes	13.64	13.64	13.64	13.64	13.64	13.15	13.15	13.15	13.64	13.64	
Presenitas en punta	S/ kW-mes	13.04	13.04	13.04	13.04	13.04	12.57	12.57	12.57	13.04	13.04	
Cargo por energía reactiva que exceda del 30% del total de la energía activa	Cent.S/ kvarh	5.35	5.35	5.35	5.35	5.35	5.14	5.14	5.14	5.35	5.35	
TARIFA BT4 : TARIFA HORARIA CON SIMPLE MEDICION DE ENERGIA Y CONTRATACION O MEDICION DE UNA POTENCIA - 1E1P												
Cargo Fijo mensual	S/Cliente	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.14	4.14	4.14	4.30	4.30	
Cargo por Energía	Cent.S/ kWh.h	25.42	24.95	24.86	25.42	24.86	18.84	18.84	18.84	24.95	25.42	
Cargo por potencia activa de generación	S/ kW-mes	55.50	55.50	55.50	55.50	55.50	25.28	25.28	25.28	55.50	55.50	
Presenitas en punta	S/ kW-mes	29.58	29.58	29.58	29.58	29.58	13.48	13.48	13.48	29.58	29.58	
Cargo por potencia activa por uso de las redes de distribución	S/ kW-mes	13.64	13.64	13.64	13.64	13.64	13.15	13.15	13.15	13.64	13.64	
Presenitas en punta	S/ kW-mes	13.04	13.04	13.04	13.04	13.04	12.57	12.57	12.57	13.04	13.04	
Cargo por energía reactiva que exceda del 30% del total de la energía activa	Cent.S/ kvarh	5.35	5.35	5.35	5.35	5.35	5.14	5.14	5.14	5.35	5.35	

TARIFAS PARA SUMINISTROS CON ALIMENTACION A TENSIONES NOMINALES EN BAJA TENSION		UNIDAD	LIMA NORTE	HUACHO	SUPE-BARRANCA	HUARAL-CHANCAY	PATUVILCA	ASLADO B 3 Hidráulico	ASLADO B 4 Hidráulico	ASLADO B 5 Hidráulico	SAYÁN-HUMAYA	SER-CHILÓN
TARIFA BT2 : TARIFA HORARIA CON MEDICION DOBLE DE ENERGIA Y CONTRATACION O MEDICION DE DOS POTENCIAS - 2E2P												
Cargo Fijo mensual	S/Cliente	5.24	5.24	5.24	5.24	5.24	5.05	5.05	5.05	5.24	5.24	
Cargo por Energía activa en horas de punta	Cent.S/ kWh.h	31.51	31.15	31.15	31.51	31.15	20.40	20.40	20.40	31.15	31.51	
Cargo por Energía activa en horas fuera de punta	Cent.S/ kWh.h	26.30	25.76	25.64	26.30	25.64	20.40	20.40	20.40	25.76	26.30	
Cargo por potencia activa de generación en horas de punta	S/ kW-mes	69.82	69.82	69.82	69.82	69.82	31.80	31.80	31.80	69.82	69.82	
Cargo por potencia activa por uso redes distribución en horas de punta	S/ kW-mes	62.87	62.87	62.87	62.87	62.87	60.57	60.57	60.57	62.87	62.87	
Cargo por exceso de potencia en horas fuera de punta	S/ kW-mes	44.18	44.18	44.18	44.18	44.18	42.56	42.56	42.56	44.18	44.18	
Cargo por energía reactiva que exceda del 30% del total de la energía activa	Cent.S/ kvarh	5.35	5.35	5.35	5.35	5.35	5.14	5.14	5.14	5.35	5.35	
TARIFA BT3 : TARIFA HORARIA CON MEDICION DOBLE DE ENERGIA Y CONTRATACION O MEDICION DE UNA POTENCIA - 2E1P												
Cargo Fijo mensual	S/Cliente	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.14	4.14	4.14	4.30	4.30	
Cargo por Energía en punta	Cent.S/ kWh.h	31.51	31.15	31.15	31.51	31.15	20.40	20.40	20.40	31.15	31.51	
Cargo por Energía fuera de punta	Cent.S/ kWh.h	26.30	25.76	25.64	26.30	25.64	20.40	20.40	20.40	25.76	26.30	
Cargo por potencia activa de generación	S/ kW-mes	60.52	60.52	60.52	60.52	60.52	27.56	27.56	27.56	60.52	60.52	
Presenitas en punta	S/ kW-mes	36.77	36.77	36.77	36.77	36.77	16.74	16.74	16.74	36.77	36.77	
Cargo por potencia activa por uso de las redes de distribución	S/ kW-mes	63.67	63.67	63.67	63.67	63.67	61.34	61.34	61.34	63.67	63.67	
Presenitas en punta	S/ kW-mes	55.55	55.55	55.55	55.55	55.55	53.52	53.52	53.52	55.55	55.55	
Cargo por energía reactiva que exceda del 30% del total de la energía activa	Cent.S/ kvarh	5.35	5.35	5.35	5.35	5.35	5.14	5.14	5.14	5.35	5.35	
TARIFA BT4 : TARIFA HORARIA CON SIMPLE MEDICION DE ENERGIA Y CONTRATACION O MEDICION DE UNA POTENCIA - 1E1P												
Cargo Fijo mensual	S/Cliente	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.14	4.14	4.14	4.30	4.30	
Cargo por Energía	Cent.S/ kWh.h	27.52	27.02	26.93	27.52	26.93	20.40	20.40	20.40	27.02	27.52	
Cargo por potencia activa de generación	S/ kW-mes	60.52	60.52	60.52	60.52	60.52	27.56	27.56	27.56	60.52	60.52	
Presenitas en punta	S/ kW-mes	36.77	36.77	36.77	36.77	36.77	16.74	16.74	16.74	36.77	36.77	
Cargo por potencia activa por uso de las redes de distribución	S/ kW-mes	63.67	63.67	63.67	63.67	63.67	61.34	61.34	61.34	63.67	63.67	
Presenitas en punta	S/ kW-mes	55.55	55.55	55.55	55.55	55.55	53.52	53.52	53.52	55.55	55.55	
Cargo por energía reactiva que exceda del 30% del total de la energía activa	Cent.S/ kvarh	5.35	5.35	5.35	5.35	5.35	5.14	5.14	5.14	5.35	5.35	
TARIFA BT5A : TARIFA CON DOBLE MEDICION DE ENERGIA - 2E a) Usuarios con demanda máxima mensual de hasta 20kW en HP y HPP												
Cargo Fijo mensual	S/Cliente	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.14	4.14	4.14	4.30	4.30	
Cargo por Energía activa en horas de punta	Cent.S/ kWh.h	146.10	145.74	145.74	146.10	145.74	100.18	100.18	100.18	145.74	146.10	
Cargo por Energía activa en horas fuera de punta	Cent.S/ kWh.h	26.30	25.76	25.64	26.30	25.64	20.40	20.40	20.40	25.76	26.30	
Cargo por exceso de potencia en horas de punta	S/ kW-mes	57.05	57.05	57.05	57.05	57.05	54.96	54.96	54.96	57.05	57.05	
Cargo por exceso de potencia en horas fuera de punta	S/ kW-mes	57.05	57.05	57.05	57.05	57.05	54.96	54.96	54.96	57.05	57.05	
b) Usuarios con demanda máxima mensual de hasta 20kW en HP y 60kW en HPP												
Cargo Fijo mensual	S/Cliente	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.14	4.14	4.14	4.30	4.30	
Cargo por Energía activa en horas de punta	Cent.S/ kWh.h	196.62	196.27	196.27	196.62	196.27	135.36	135.36	135.36	196.27	196.62	
Cargo por Energía activa en horas fuera de punta	Cent.S/ kWh.h	26.30	25.76	25.64	26.30	25.64	20.40	20.40	20.40	25.76	26.30	
Cargo por exceso de potencia en horas de punta	S/ kW-mes	57.05	57.05	57.05	57.05	57.05	54.96	54.96	54.96	57.05	57.05	
Cargo por exceso de potencia en horas fuera de punta	S/ kW-mes	57.05	57.05	57.05	57.05	57.05	54.96	54.96	54.96	57.05	57.05	
TARIFA BT5B : TARIFA CON SIMPLE MEDICION DE ENERGIA - 1E												
No Residencial	Cargo Fijo mensual (lectura mensual)	S/Cliente	3.16	3.16	3.16	3.16	3.04	3.04	3.04	3.16	3.16	
	Cargo Fijo mensual (lectura semestral)	S/Cliente	63.07	62.66	62.48	63.07	62.48	62.48	62.48	62.66	63.07	
TARIFA BT5C : TARIFA CON SIMPLE MEDICION DE ENERGIA - 1E Residencial												
	a) Para clientes con consumos menores o iguales a 100 kWh por mes											
	0 - 30 kWh	S/Cliente	3.04	3.04	3.04	3.04	3.04	3.04	3.04	3.04	3.04	
	Cargo Fijo mensual (lectura mensual)	S/Cliente	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Cargo Fijo mensual (lectura semestral)	Cent.S/ kWh.h	45.57	45.21	45.15	45.57	45.15	45.15	45.15	45.21	45.57	
	Cargo por Energía											
	31 - 100 kWh	S/Cliente	3.04	3.04	3.04	3.04	3.04	3.04	3.04	3.04	3.04	
	Cargo Fijo mensual (lectura mensual)	S/Cliente	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Cargo Fijo mensual (lectura semestral)	Cent.S/ kWh.h	13.68	13.56	13.55	13.68	13.55	13.55	13.55	13.56	13.68	
	Cargo por Energía - Primeros 30 kWh											
	Cargo por Energía - Exceso de 30 kWh	Cent.S/ kWh.h	60.76	60.27	60.19	60.76	60.19	60.19	60.19	60.27	60.76	

Anexo 4: Plan Tarifario SEAL

PLIEGO SEAL Nro. 003-2019 - SEAL

INCLUYE FOSE		UMED	AREQUIPA	ISLAY	CAMANA	ATICO	CARAVELI	VALLE DE MAJES, OCOÑA, MAJES, REPARTICION	CHUQUIBAMBA	VALLE DEL COLCA	OROCAMPA	BELLA UNION	COTAHUASI	SER COLCA, HUAYSI Y SER ARICATA	HUANCA	SER CARAVELI, SER CHUQUIBAMBA, SER LA BARRERA	SER HUANCA	SER SACRI CHALA	
TARIFAS PARA SUMINISTRO EN MEDIA TENSION																			
MT2 : MEDICION DOBLE DE ENERGIA ACTIVA Y POTENCIA ACTIVA		IE IP																	
Cargo fijo mensual	S/cilicms	6.70	8.66	8.66	8.34	14.71	14.71	16.21	16.65	8.66	14.71	16.65	17.81	16.65	17.81	17.81	17.81	17.81	
Cargo por energia activa en horas de punta	Cant.S/UMD	24.04	24.47	24.33	22.44	24.41	24.41	24.83	24.34	24.39	24.39	24.59	24.41	24.39	24.40	24.22	24.38		
Cargo por energia activa en horas fuera de punta	Cant.S/UMD	19.62	19.86	19.78	22.44	19.85	19.85	20.18	20.11	19.91	20.18	20.11	19.97	19.90	19.84	19.76	20.17		
Cargo por potencia activa de generacion en horas de punta	S/AV-cas	57.63	57.61	57.61	28.08	60.41	60.41	56.73	56.37	57.61	60.43	56.37	53.96	56.37	53.96	53.96			
Cargo por potencia activa de distribucion en horas de punta	S/AV-cas	11.27	13.61	13.61	13.11	14.20	14.20	13.00	13.00	13.61	14.20	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00		
Cargo por exceso de potencia de distribucion en horas fuera de punta	S/AV-cas	11.90	13.57	13.57	13.07	13.00	13.00	16.34	15.87	13.57	13.00	15.87	15.87	15.87	15.87	15.87	15.87		
Cargo por energia reactiva	Cant.S/AVARd	4.28	4.28	4.28	4.12	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28		
MT3 : MEDICION DOBLE DE ENERGIA ACTIVA Y SIMPLE DE POTENCIA ACTIVA																			
MT3 : MEDICION DOBLE DE ENERGIA ACTIVA Y SIMPLE DE POTENCIA ACTIVA		IE IP																	
Cargo fijo mensual	S/cilicms	6.70	8.66	8.66	8.34	13.40	13.40	14.44	14.67	8.66	13.40	14.67	17.81	14.67	17.81	17.81	17.81		
Cargo por energia activa en horas de punta	Cant.S/UMD	24.04	24.47	24.33	22.44	24.41	24.41	24.83	24.34	24.39	24.34	24.59	24.41	24.39	24.40	24.22	24.38		
Cargo por energia activa en horas fuera de punta	Cant.S/UMD	19.62	19.86	19.78	22.44	19.85	19.85	20.18	20.11	19.91	20.18	20.11	19.97	19.90	19.84	19.76	20.17		
Cargo por potencia activa de generacion:																			
Presente en punta	S/AV-cas	53.67	49.69	49.69	24.22	56.59	56.59	58.05	57.27	49.69	56.60	57.27	57.88	57.27	57.88	57.88	57.88		
Presente fuera de punta	S/AV-cas	26.50	30.96	30.96	15.09	36.52	36.52	37.48	38.46	30.96	36.53	38.46	36.81	38.46	36.81	36.81	36.81		
Cargo por potencia activa de distribucion:																			
Presente en punta	S/AV-cas	12.06	14.35	14.35	13.82	14.47	14.47	15.20	14.99	14.35	14.47	14.99	14.82	14.99	14.82	14.82	14.82		
Presente fuera de punta	S/AV-cas	12.02	14.06	14.06	13.55	13.83	13.83	15.58	15.33	14.06	13.83	15.33	15.33	15.33	15.33	15.33	15.33		
Cargo por energia reactiva	Cant.S/AVARd	4.28	4.28	4.28	4.12	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28		
MT4 : MEDICION SIMPLE DE ENERGIA Y POTENCIA ACTIVA																			
MT4 : MEDICION SIMPLE DE ENERGIA Y POTENCIA ACTIVA		IE IP																	
Cargo fijo mensual	S/cilicms	6.70	8.66	8.66	8.34	14.71	14.71	16.21	16.65	8.66	14.71	16.65	17.81	16.65	17.81	17.81	17.81		
Cargo por energia activa en horas de punta	Cant.S/UMD	26.06	26.55	26.42	24.36	26.20	26.20	26.49	26.20	26.43	26.17	26.20	25.95	25.90	25.94	25.74	25.92		
Cargo por energia activa en horas fuera de punta	Cant.S/UMD	21.27	21.55	21.47	24.36	21.29	21.29	21.54	21.42	21.61	21.64	21.42	21.23	21.21	21.00	21.01	21.43		
Cargo por potencia activa de generacion en horas de punta	S/AV-cas	57.83	59.15	59.15	28.83	57.14	57.14	59.35	59.04	59.15	57.16	59.04	56.17	59.04	56.17	56.17	56.18		
Cargo por potencia activa de distribucion en horas de punta	S/AV-cas	51.64	63.35	63.35	61.03	61.48	61.48	62.97	62.98	63.35	61.48	62.98	62.89	62.98	62.89	62.89	62.89		
Cargo por exceso de potencia de distribucion en horas fuera de punta	S/AV-cas	34.85	46.06	46.06	45.14	47.46	47.46	46.06	46.06	46.06	47.46	46.06	46.06	46.06	46.06	46.06	46.06		
Cargo por energia reactiva	Cant.S/AVARd	4.28	4.28	4.28	4.12	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28		
BT2 : MEDICION DOBLE DE ENERGIA ACTIVA Y POTENCIA ACTIVA																			
BT2 : MEDICION DOBLE DE ENERGIA ACTIVA Y POTENCIA ACTIVA		IE IP																	
Cargo fijo mensual	S/cilicms	6.70	8.66	8.66	8.34	13.40	13.40	14.44	14.67	8.66	13.40	14.67	17.81	14.67	17.81	17.81	17.81		
Cargo por energia activa en horas de punta	Cant.S/UMD	26.06	26.55	26.42	24.36	26.20	26.20	26.49	26.20	26.43	26.17	26.20	25.95	25.90	25.94	25.74	25.92		
Cargo por energia activa en horas fuera de punta	Cant.S/UMD	21.27	21.55	21.47	24.36	21.29	21.29	21.54	21.42	21.61	21.64	21.42	21.23	21.21	21.00	21.01	21.43		
Cargo por potencia activa de generacion:																			
Presente en punta	S/AV-cas	48.78	44.55	44.55	21.71	36.90	36.90	37.38	37.18	44.55	36.99	37.18	35.38	37.18	35.38	35.38	35.39		
Presente fuera de punta	S/AV-cas	31.95	39.93	39.93	19.47	39.65	39.65	40.08	39.06	39.93	39.66	39.06	37.92	39.06	37.92	37.92	37.93		
Cargo por potencia activa de distribucion:																			
Presente en punta	S/AV-cas	50.87	62.75	62.75	60.45	59.92	59.92	59.50	59.51	62.75	59.92	59.51	59.46	59.51	59.46	59.46	59.46		
Presente fuera de punta	S/AV-cas	45.29	59.79	59.79	57.60	60.01	60.01	59.58	59.58	59.79	60.01	59.58	59.54	59.58	59.54	59.54	59.54		
Cargo por energia reactiva	Cant.S/AVARd	4.28	4.28	4.28	4.12	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28		
BT4 : MEDICION SIMPLE DE ENERGIA Y POTENCIA ACTIVA																			
BT4 : MEDICION SIMPLE DE ENERGIA Y POTENCIA ACTIVA		IE IP																	
Cargo fijo mensual	S/cilicms	6.70	8.66	8.66	8.34	13.40	13.40	14.44	14.67	8.66	13.40	14.67	17.81	14.67	17.81	17.81	17.81		
Cargo por energia activa en horas de punta	Cant.S/UMD	22.94	22.67	22.58	24.36	22.39	22.39	22.65	22.49	22.69	22.66	22.49	22.29	22.28	22.17	22.07	22.44		
Cargo por energia activa en horas fuera de punta	Cant.S/UMD	17.74	17.99	17.99	20.47	17.74	17.74	18.00	17.99	17.99	17.99	17.99	17.99	17.99	17.99	17.99	17.99	17.99	
Cargo por potencia activa de generacion:																			
Presente en punta	S/AV-cas	48.78	44.55	44.55	21.71	36.90	36.90	37.38	37.18	44.55	36.99	37.18	35.38	37.18	35.38	35.38	35.39		
Presente fuera de punta	S/AV-cas	31.95	39.93	39.93	19.47	39.65	39.65	40.08	39.06	39.93	39.66	39.06	37.92	39.06	37.92	37.92	37.93		
Cargo por potencia activa de distribucion:																			
Presente en punta	S/AV-cas	50.87	62.75	62.75	60.45	59.92	59.92	59.50	59.51	62.75	59.92	59.51	59.46	59.51	59.46	59.46	59.46		
Presente fuera de punta	S/AV-cas	45.29	59.79	59.79	57.60	60.01	60.01	59.58	59.58	59.79	60.01	59.58	59.54	59.58	59.54	59.54	59.54		
Cargo por energia reactiva	Cant.S/AVARd	4.28	4.28	4.28	4.12	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28		
BTSa : MEDICION DOBLE DE ENERGIA ACTIVA																			
BTSa : MEDICION DOBLE DE ENERGIA ACTIVA		IE																	
a) Demanda maxima mensual hasta 10 kW en HP y HFP	S/cilicms	6.70	8.66	8.66	8.34	13.40	13.40	14.44	14.67	8.66	13.40	14.67	17.81	14.67	17.81	17.81	17.81		
Cargo fijo mensual	S/cilicms	147.85	162.35	162.22	129.99	161.35	161.35	162.10	161.48	162.23	161.34	161.48	157.95	161.26	157.94	157.74	157.94		
Cargo por energia activa en horas de punta	Cant.S/UMD	21.27	21.55	21.47	24.36	21.29	21.29	21.54	21.42	21.61	21.64	21.42	21.23	21.21	21.00	21.01	21.43		
Cargo por exceso de potencia en horas punta y/o fuera de punta	S/AV-cas	47.10	57.47	57.47	55.37	57.47	57.47	57.47	57.47	57.47	57.47	57.47	57.47	57.47	57.47	57.47	57.47		
b) Demanda maxima mensual hasta 10 kW en HP y 50 kW en HFP	S/cilicms	6.70	8.66	8.66	8.34	13.40	13.40	14.44	14.67	8.66	13.40	14.67	17.81	14.67	17.81	17.81	17.81		
Cargo fijo mensual	S/cilicms	174.76	192.36	192.22	146.00	191.20	191.20	192.07	191.37	192.23	191.20	191.37	187.12	191.16	187.11	186.91	187.10		
Cargo por energia activa en horas de punta	Cant.S/UMD	21.27	21.55	21.47	24.36	21.29	21.29	21.54	21.42	21.61	21.64	21.42	21.23	21.21	21.00	21.01	21.43		
Cargo por exceso de potencia en horas punta y/o fuera de punta	S/AV-cas	47.10	57.47	57.47	55.37	57.47	57.47	57.47	57.47	57.47	57.47	57.47	57.47	57.47	57.47	57.47	57.47		
BTSb : MEDICION SIMPLE DE ENERGIA ACTIVA																			
BTSb : MEDICION SIMPLE DE ENERGIA ACTIVA		IE																	

Anexo 5: Plan Tarifario HIDRANDINA - Chimbote

	Pliego Tarifario		Sin CASE
	Impuesto General al Consumo - IGV		Afecto
MT2	Carro Fijo Mensual	S./mes	6.64
	Carro por Energía Activa en Horas de Punta	ctm. S./kW.h	22.40
	Carro por Energía Activa en Horas Fuera de Punta	ctm. S./kW.h	18.28
	Carro por Potencia de Generación en HP	S./kW-mes	54.24
	Carro por Potencia de Distribución en HP	S./kW-mes	12.68
	Carro por Exceso de Potencia de Distribución en HFP	S./kW-mes	14.16
	Carro por Energía Reactiva	ctm. S./kVar.h	4.25
MT3	Carro Fijo Mensual	S./mes	6.64
	Carro por Energía Activa en Horas de Punta	ctm. S./kW.h	22.40
	Carro por Energía Activa en Horas Fuera de Punta	ctm. S./kW.h	18.28
	Carro por Potencia de generación Presentes en Punta	S./kW-mes	50.52
	Carro por Potencia de generación Presentes Fuera de Punta	S./kW-mes	24.94
	Carro por Potencia de distribución Presentes en Punta	S./kW-mes	13.74
	Carro por Potencia de distribución Presentes Fuera de Punta	S./kW-mes	13.96
Carro por Energía Reactiva	ctm. S./kVar.h	4.25	
MT4	Carro Fijo Mensual	S./mes	6.64
	Carro por Energía Activa	ctm. S./kW.h	19.29
	Carro por Potencia de generación Presentes en Punta	S./kW-mes	50.52
	Carro por Potencia de generación Presentes Fuera de Punta	S./kW-mes	24.94
	Carro por Potencia de distribución Presentes en Punta	S./kW-mes	13.74
	Carro por Potencia de distribución Presentes Fuera de Punta	S./kW-mes	13.96
	Carro por Energía Reactiva	ctm. S./kVar.h	4.25
BT2	Carro Fijo Mensual	S./mes	6.64
	Carro por Energía Activa en Horas de Punta	ctm. S./kW.h	24.27
	Carro por Energía Activa en Horas Fuera de Punta	ctm. S./kW.h	19.81
	Carro por Potencia de Generación en HP	S./kW-mes	54.47
	Carro por Potencia de Distribución en HP	S./kW-mes	58.63
	Carro por Exceso de Potencia de Distribución en HFP	S./kW-mes	39.04
	Carro por Energía Reactiva	ctm. S./kVar.h	4.25
BT3	Carro Fijo Mensual	S./mes	6.64
	Carro por Energía Activa en Horas de Punta	ctm. S./kW.h	24.27
	Carro por Energía Activa en Horas Fuera de Punta	ctm. S./kW.h	19.81
	Carro por Potencia de generación Presentes en Punta	S./kW-mes	45.90
	Carro por Potencia de generación Presentes Fuera de Punta	S./kW-mes	30.08
	Carro por Potencia de distribución Presentes en Punta	S./kW-mes	57.56
	Carro por Potencia de distribución Presentes Fuera de Punta	S./kW-mes	51.11
Carro por Energía Reactiva	ctm. S./kVar.h	4.25	
BT4	Carro Fijo Mensual	S./mes	6.64
	Carro por Energía Activa	ctm. S./kW.h	20.97
	Carro por Potencia de generación Presentes en Punta	S./kW-mes	45.90
	Carro por Potencia de generación Presentes Fuera de Punta	S./kW-mes	30.08
	Carro por Potencia de distribución Presentes en Punta	S./kW-mes	57.56
	Carro por Potencia de distribución Presentes Fuera de Punta	S./kW-mes	51.11
	Carro por Energía Reactiva	ctm. S./kVar.h	4.25
BT5A	Carro Fijo Mensual	S./mes	6.64
	Carro por Energía Activa en Horas de Punta, 20 kW en Fuera de Punta	ctm. S./kW.h	150.06
	Carro por Energía Activa en Horas de Punta, 50 kW en Fuera de Punta	ctm. S./kW.h	177.85
	Carro por Energía Activa en Horas Fuera de Punta	ctm. S./kW.h	19.81
	Carro por Exceso de Potencia en Horas Punta v/o Horas Fuera de Punta	S./kW-mes	53.63

Anexo 6: Encuesta para el Estudio de Mercado

Estudio de mercado:

***Obligatorio**

¿Qué edad tiene?*

- 10 -18 años
- 19-30 años
- 31-40 años
- 41-50 años
- 51 a más

Sexo*

- Hombre
- Mujer

¿En qué distrito vive?*

- La Molina, Surco, San Isidro, Miraflores, San Borja
- San Miguel, Magdalena, Pueblo Libre, Jesús María, Lince, Barranco
- San Juan de Lurigancho, Surquillo, Chorrillos, San Juan de Miraflores
- Otros

¿Consumes agua mineral embotellada?*

- Si
- No

¿Por qué consumes agua mineral embotellada?*

- Cuidado de la salud
- Hidratación después de practicar algún deporte
- Económica
- Otra

¿Practica algún deporte?*

Si

No

¿En qué envase compraría el producto?*

Plástico Reciclable

Vidrio

Otra presentación

¿En qué presentación compraría el producto?*

550 ml

650 ml

850 ml

1 litro

Otros

¿En qué local compraría el producto?*

Supermercado

Tiendas por conveniencia

Bodegas

Tiendas mayoristas

Gimnasio

Otros

¿Qué marca de agua mineral consume?*

San Luis

San Mateo

Cielo

Yaqua

San Carlos

Otros

¿Ha escuchado del agua alcalina ionizada?*

Si

No

El agua ionizada alcalina es un producto que se obtiene mediante procesos electroquímicos, logrando obtener una bebida que otorgue distintos beneficios. Una de ellas es tener un pH mayor en el rango de 7- 8.5; además de caracterizarse por ser un antioxidante, además regula el sistema digestivo entre otras funciones, protegiendo a nuestro organismo. ¿Estaría dispuesto a comprar el producto?*

Si

No

¿Qué tan probable es que compre este producto?*

No estoy dispuesto

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

Muy dispuesto

¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el producto?*

2.00 - 2.50 soles

3.00 - 3.50 soles

4.00 - 4.50 soles

¿Estaría dispuesto a cambiar el agua embotellada que consumes por una botella de agua ionizada alcalina?*

- Si
- No

¿Con qué frecuencia compraría el producto?*

- 1 vez por semana
- 3 veces por semana
- 1 vez al mes
- Trimestral

¿Cuántas veces consumiría esta bebida en una presentación de 750 ml?*

- 1 vez al día
- 2 veces al día
- 3 veces al día
- Otros

Anexo 7: MSDS de las Sales

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD (HDS).

ASLO REACTIVOS N° P5825



SECCIÓN I.- IDENTIFICACION DEL PRODUCTO	
FECHA DE ELABORACION: ABRIL 2004	FECHA DE ACTUALIZACION: ABRIL 2019
NOMBRE QUIMICO O CODIGO: SULFATO DE POTASIO	OTROS MEDIOS DE IDENTIFICACIÓN: (Clave de la empresa) P5825
NOMBRE COMERCIAL: SULFATO DE POTASIO	(Productos para los que aplica esta HDS)
FAMILIA QUIMICA: SAL INORGANICA	SINONIMOS: Sal dipotásica del ácido sulfúrico, sulfato dipotásico.
FORMULA: K₂SO₄	COLOR DE ALMACENAJE: NARANJA
USO RECOMENDADO DE LA SUSTANCIA QUÍMICA Y RESTRICCIONES DE USO:	USO RECOMENDADO: Reactivo para laboratorio, Fabricación de sustancias químicas. RESTRICCIONES: Uso alimenticio, productos medicinales.
NOMBRE O RAZON SOCIAL DE QUIEN ELABORO LA HOJA DE SEGURIDAD NOMBRE QUIMICO O CODIGO:	
DOMICILIO COMPLETO DEL FABRICANTE O IMPORTADOR:	Tercera Avenida # 216, Parque Industrial Escobedo C.P. 66062, General Escobedo, Nuevo León.
EN CASO DE EMERGENCIA COMUNICARSE:	Teléfono: 01-(81)-8381-0722; 01-(81)-8381-0723

SECCION IV.- PRIMEROS AUXILIOS									
SEGUN LA VIA DE INGRESO AL ORGANISMO:		EFECTOS A LA SALUD				EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS			
A.- INHALACION:		Irritación en las vías tracto respiratorias, tos.				Lleve a la persona afectada a un lugar fresco y bien ventilado. Si la respiración fuese difícil, administre oxígeno y si no respirase, proporcione respiración artificial. Recibir atención médica inmediata.			
B.- INGESTION:		Puede provocar dolores gastrointestinales, náuseas, diarrea, irritación de las mucosas gastrointestinales. Disminución de la función renal. Perturbación del ritmo cardíaco.				Nunca administrar agua por vía oral si la víctima esta inconsciente. Dar a beber mucha agua de inmediato. Si la víctima está consciente provocar el vómito siempre que sea dirigido por el personal médico. Recibir atención médica inmediata.			
C.- OJOS (Contacto):		Irritación, ardor y enrojecimiento del tejido ocular.				Lavar con abundante agua, parpadeando ocasionalmente al hacerlo.			
D.- PIEL (contacto absorción):		Irritación y enrojecimiento leve				Lavar inmediatamente con abundante agua. Remueva ropa y calzado contaminados de inmediato.			
OTROS RIESGOS O EFECTOS A LA SALUD No se encontraron documentados sobre efectos adversos causados por el producto en exposiciones prolongadas, crónicas o continuas.									
ANTIDOTOS (DOSIS, EN CASO DE EXISTIR) No documentado									
OTRA INFORMACION IMPORTANTE PARA LA ATENCION MEDICA PRIMARIA No documentado									
SECCION V.- MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS									
MEDIO DE EXTINCION APROPIADOS.									
NIEBLA DE AGUA	✓	ESPUMA	✓	CO ₂	✓	QUIMICO SECO	✓	OTROS	
EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL ESPECIFICO PARA COMBATE DE INCENDIOS Utilizar ropa y equipo protector adecuados de acuerdo al fuego circundante y un equipo de respiración autónomo, operado en modo positivo.									
PROCEDIMIENTO Y PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE EL COMBATE DE INCENDIOS No es combustible. Posibilidad de vapores peligrosos por incendio en el entorno. Reprimir los gases/vapores con agua pulverizada. Impedir la contaminación de las aguas superficiales o subterráneas por el agua que ha servido a la extinción de incendios.									

CONDICIONES QUE CONDUCEN A OTRO RIESGO ESPECIAL
 No se considera como causal de fuego, ni de explosiones.

PRODUCTOS DE LA COMBUSTION QUE SEAN NOCIVOS A LA SALUD
 Al calentarse hasta su descomposición, pueden formarse óxidos de azufre y de potasio.

SECCION VI.- INDICACIONES EN CASO DE DERRAME O FUGA ACCIDENTAL

PROCEDIMIENTO Y PRECAUCIONES INMEDIATAS
 Evitar el contacto con la sustancia. Evitar la inhalación de polvo. Aislar y ventilar el área del derrame. Desaloje el área de personal sin protección o no involucrado en las maniobras de contingencias. Use ropa protectora adecuada y equipo de respiración autónomo. Detenga la descarga si le es posible, sin correr riesgos. Intente recuperar el máximo posible de la descarga, barriéndolo o aspirándolo sin levantar polvo, para lo cual puede humedecerse y colóquelo en un contenedor limpio y seco para su posterior desecho.

SECCION VII.- MANIPULACION Y ALMACENAMIENTO

PRECAUCIONES QUE DEBEN SER TOMADAS PARA EL MANEJO, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO.
 Evitar que se levante polvo. Mantener el recipiente bien cerrado. Almacenar en área fría, seca, y bien ventilada.. Conservar alejado de fuentes de calor. Proteja sus contenedores de daños físicos y de materiales incompatibles.

OTRAS PRECAUCIONES.
 Los contenedores vacíos del producto, pueden guardar restos del mismo, por lo que se sugiere su desecho.

COLOR DE ALMACENAJE
 Naranja

SECCION VIII.- CONTROLES DE EXPOSICIÓN / PROTECCION PERSONAL

NOMBRE DE LOS COMPONENTES	LMPE			IPVS ppm	EPP
	PPT	CT	P		
SULFATO DE POTASO	10 mg / m ³		40 mg / m ³		E

EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL ESPECIFICO
 Se recomienda el uso de una media mascarilla con filtros para humos / polvos, en atmósferas donde la concentración ambiental del producto es hasta 10 veces el límite máximo de exposición permisible; el uso de una mascarilla completa con filtros para humos / polvos, en atmósferas donde la concentración ambiental del producto es hasta 50 veces el límite máximo de exposición permisible y para concentraciones ambientales desconocidas, se recomienda el uso de un equipo de respiración autónomo con careta, operado en modo positivo o un respirador con careta alimentado por línea de aire. Utilizar bata de laboratorio, guantes, lentes de seguridad y mandil si fuese posible. Tener a disposición un lavaojos en buen estado de funcionamiento.

SECCIÓN IX.- PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS	
ESTADO FÍSICO Sólido, gránulos o polvo	COLOR Blanco
OLOR Inodoro	TEMPERATURA DE FUSIÓN (° C) 1067° C.
pH 5.5 - 8.5 solución al 5%	TEMPERATURA DE EBULLICIÓN (° C) 1670° C
TEMPERATURA DE INFLAMACIÓN (° C) No aplica	TEMPERATURA DE AUTOIGNICIÓN (° C) No aplica
PRESIÓN DE VAPOR No documentado	LÍMITES DE INFLAMABILIDAD O EXPLOSIVIDAD No aplica
DENSIDAD RELATIVA 2.7	DENSIDAD DE VAPOR (aire = 1) No aplica
SOLUBILIDAD EN AGUA 11.0 %	VELOCIDAD DE EVAPORACIÓN No documentado
PORCENTAJE DE VOLATILIDAD No documentado	PESO MOLECULAR 174.26 g/mol

SECCIÓN X.- ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD		
SUSTANCIA:	ESTABLE <input checked="" type="checkbox"/>	INESTABLE <input type="checkbox"/>
Estable en condiciones normales de uso y almacenaje.		
INCOMPATIBILIDAD (SUSTANCIAS O MATERIALES A EVITAR) Aluminio, magnesio, sodio, calcio y agentes oxidantes fuertes.		
PRODUCTOS PELIGROSOS DE LA COMBUSTIÓN / DESCOMPOSICIÓN Se descompone por aumento de temperatura, liberando gases o vapores tóxicos y corrosivos (óxidos de azufre).		
POLIMERACIÓN ESPONTÁNEA:	PUEDEN OCURRIR <input type="checkbox"/>	NO PUEDEN OCURRIR <input checked="" type="checkbox"/>
OTRAS CONDICIONES QUE SE DEBEN EVITAR DURANTE EL USO DE LA SUSTANCIA: Evitar que se levante polvo y fuentes de calor.		

SECCIÓN XI.- INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA		
SUSTANCIA QUÍMICA CONSIDERADA COMO:		
CARCINOGENICA: NO	MUTAGENICA: NO	TERATOGENICA: NO
INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA		
CL ₅₀ :		
DL ₅₀ : Oral rata: 6600 mg/Kg.		

SECCION XII.- INFORMACION ECOTOXICOLOGICA

DE ACUERDO CON LAS DISPOSICIONES DE LA SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES Y PESCA, EN MATERIA DE AGUA, AIRE, SUELO Y RESIDUOS PELIGROSOS.

Toxicidad: CL50 (96h) : > 1000 mg/l No bioacumulable.

SECCION XIII.- INFORMACION RELATIVA A LA ELIMINACION DE LOS PRODUCTOS

METODO DE MITIGACION

Se deberá de eliminar cualquier desecho, siguiendo siempre las normas y procedimientos oficiales vigentes, dictados por las autoridades ambientales tanto locales, como estatales y federales.

SECCION XIV.- INFORMACION RELATIVA AL TRANSPORTE

DE ACUERDO CON EL REGLAMENTO PARA EL TRANSPORTE DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS

PRODUCTO NO PELIGROSO PARA EL TRANSPORTE

DE ACUERDO A LA ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS, PARA EL TRANSPORTE DE MERCANCIAS PELIGROSAS


PRODUCTO NO PELIGROSO PARA EL TRANSPORTE

SECCION XV.- INFORMACION REGLAMENTARIA

Lo relacionado a este producto de la NOM-010-SPS-2014, Agentes químicos contaminantes del medio ambiente laboral-Reconocimiento, evaluación y control.

Lo relacionado a este producto de la NOM-018-STPS-2015., Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.

Lo mencionado en las Normas Oficiales Mexicanas que mencionen el uso, manejo, transporte y manipulación de productos químicos dentro y fuera de los centros de trabajo.

	Hoja de Seguridad	FA 03 01
	BICARBONATO DE SODIO	<i>Ver. : 2</i>
		<i>Agosto 20 de 2009</i>
		<i>Página 1 de 6</i>



Pictograma NFPA

1.IDENTIFICACION DEL MATERIAL Y DE LA COMPAÑIA

Nombre Químico:	Bicarbonato de Sodio
Sinónimos:	Ácido Carbónico, Carbonato monosódico, Carbonato ácido de sodio
Formula:	NaHCO ₃
Familia Química:	Compuestos Inorgánicos de Sodio.
Registro CAS:	144-55-8
Numero UN:	N.R
Información de la Compañía:	Nombre: Fujian Shan S.A. Dirección: Carretera central de Occidente Km 1.5 Via Funza, Parque Industrial San Carlos, Etapa I Local 4
Teléfono de Emergencia:	5467000 – Funza

2.COMPOSICION E INFORMACION SOBRE INGREDIENTES

COMPONENTES	
Ingrediente	Bicarbonato de Sodio
% (p/p)	> 99
TLV	No Establecido
CAS	144-55-8

3.IDENTIFICACION DE PELIGROS

Visión general de los peligros	Gránulos o polvo blanco, inodoro. No se quema. Puede desarrollar presión si se expone al agua. Puede causar irritación a los ojos.
Inhalación:	La Inhalación del polvo o niebla puede causar daños al sistema respiratorio y al tejido pulmonar lo cual puede producir desde una irritación a las vías respiratorias superiores hasta la neumonía química.
Ingestión:	Es usado como terapéutico y en las comidas. En grandes dosis (280 – 340 g) por mas de 5 días, puede causar diarrea, mareo, vómito, y dolor abdominal.

	Hoja de Seguridad	FA 03 01
	BICARBONATO DE SODIO	<i>Ver. : 2</i>
		<i>Agosto 20 de 2009</i>
		<i>Página 2 de 6</i>

Contacto con la Piel:	El contacto prolongado causa irritación a la piel con enrojecimiento y formación de ampollas, lo cual puede agravarse en personas con lesiones previas a la piel. La severidad del ataque a la piel va en relación directa y proporcional a la concentración y tiempo del contacto.
Contacto Ocular:	Corrosivo, causa serias quemaduras que producen edemas, conjuntivitis, destrucción de cornea y ceguera. El riesgo aumenta si se trabaja en áreas cerradas.
Efectos Crónicos:	En general, las exposiciones a altas concentraciones por largo tiempo, pueden causar flujo nasal, ligero dolor de cabeza, náuseas. No se acumula en el cuerpo.

4.PRIMEROS AUXILIOS

Inhalación:	Usando protección adecuada se saca inmediatamente a la víctima del ambiente de exposición a un lugar con aire limpio y fresco. Si la respiración se dificulta, aplique respiración artificial. Solicita atención médica.
Ingestión:	Si la víctima esta consciente y tenemos la certeza que ha ingerido una dosis ligera, suministrarle 2 o 3 vasos de agua o leche e inducir vomito, si ha ingerido grandes cantidades, no inducir al vomito. Proporcionar ayuda medica inmediata. Si la víctima esta inconsciente, no administrar nada por la boca y mantener libres las vías respiratorias.
Contacto con la Piel:	Quite la ropa contaminada, incluyendo los zapatos. Lave las partes afectadas con abundante agua y jabón por lo menos durante 15 minutos. Lave bien la ropa antes de volverla a usar y deséchela cuando no pueda ser descontaminada.
Contacto Ocular:	Lave inmediatamente los ojos con abundante agua durante 15 minutos, manteniendo los párpados separados para asegurar un lavado completo de la superficie del ojo. El lavado de ojos durante los primeros minutos es esencial para asegurar una efectividad máxima como primer auxilio, pero luego debe acudir al medico.

5.MEDIDAS CONTRA INCENDIOS

Peligros por fuego y explosión: No se lo considera peligroso bajo condiciones de fuego, no es inflamable ni explosivo. Este material es usado como agente extinguidor adecuado para toda clase de fuego

Medio para extinguir el fuego: Use cualquier medio para extinguir el fuego de los alrededores. No es combustible.

Use equipo de respiración autónoma y ropa protectora para combatir el fuego.

Información Especial: En caso de incendio, considerar que el bicarbonato de sodio puede descomponerse en óxidos de carbono a 109 °C y óxidos de sodio a 841 °C por tanto en

	Hoja de Seguridad	FA 03 01
	BICARBONATO DE SODIO	<i>Ver. : 2</i>
		<i>Agosto 20 de 2009</i>
		<i>Página 3 de 6</i>

indispensable el uso del equipo de respiración autónomo.

6. MEDIDAS PARA EL CONTROL DE DERRAMES Y FUGAS

Utilizando la ropa protectora adecuada recoger el producto en tambores limpios y rotularlos. Si es necesario, el área afectada debe ser lavada con abundante agua. Prevenga la entrada de efluentes hacia vías navegables, alcantarillas, sótanos o áreas confinadas mediante la construcción de diques hechos con arena, tierra seca u otro material absorbente no combustible. Todo este material de absorción contaminado se enviara al relleno sanitario.

7. MANUPULACION Y ALMACENAMIENTO

Transporte en vehículos con plataforma cerrada. Estibación de sacos de manera entrelazada. Para estibación mecanizada usar ballets con 42 sacos (7 planchas de 6 sacos), y con envoltura plástica de seguridad. Arrumes altos, máximo 4 metros en bodegas cubiertas. No coloque los sacos directamente sobre pisos húmedos, use ballets. Evite golpear los sacos. Aísle las sustancias incompatibles.


8. CONTROL A LA EXPOSICION / PROTECCION PERSONAL

Controles de Ingeniería:	Ventilación Mecánica, Encerramiento del proceso, Control las condiciones del proceso.
Equipos de Protección Personal	
Respiratoria:	Respirador, especificado por NIOSH.
Cutánea:	No es necesaria pero es preferible usar, overol, botas y guantes.
Ojos y Cara:	Gafas de Seguridad para Químicos.

9. PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS

Peso Molecular:	84,01
Punto de Fusión	Comienza a perder dióxido de carbono a 50C; 270C.
Punto de Ebullición	No hierve, se descompone.
Densidad Relativa:	2,159
Solubilidad en Agua	Moderada (8,7g/100 g solución; 9,6 g/100 g agua a 20C)
Solubilidad en otros Líquidos	Ligeramente soluble en etanol
pH	8,3 (solución 0,1 M a 25C)

10. REACTIVIDAD Y ESTABILIDAD

	Hoja de Seguridad	FA 03 01
	BICARBONATO DE SODIO	<i>Ver. : 2</i> <i>Agosto 20 de 2009</i> <i>Página 4 de 6</i>


Estabilidad:	Estable bajo condiciones normales de uso y almacenamiento (temperatura ambiente, presión atmosférica, humedad relativa máxima de 70% y hermeticidad de empaques).
Incompatibilidades:	Reacciona violentamente con ácidos formando dióxido de carbono (CO ₂) el cual puede acumularse en espacios confinados. Es incompatible con pentóxido de fósforo, ácido sulfúrico, ácido clorhídrico, zinc, hidróxido de calcio, 2,4,6 – trinitrotolueno. Puede producir cenizas de soda en contacto con tierras calizas (CaO) y humedad.
Condiciones a evitar:	Humedad, altas temperaturas, fuego, ácidos y otros productos incompatibles.
Productos por descomposición peligrosa:	Puede descomponerse en óxidos de carbono a 109 °C y óxidos de sodio a 841 °C, sometido a temperaturas mayores a 93 °C forma carbonato de sodio

11. INFORMACION TOXICOLÓGICA

<p>Toxicidad Aguda: Inhalación: CL50, rata, > 4,74 mg/l. Oral: DL50, rata, > 4 mg/kg. Dérmica: No hay datos. Iritación: • Conejo, irritante leve (piel). • Conejo, irritante leve (ojos). Sensibilización: No aplica. Comentarios: Ningún.</p> <p>Toxicidad crónica: • Ningún efecto observado. • In Vitro, ningún efecto mutagénico. • Vía oral (cebadura), 10 días, especies variadas, 330 mg/kg, ningún efecto teratogénico.</p> <p>Designación como carcinógeno: Ninguna</p>

12. INFORMACION ECOLÓGICA

<p>Ecotoxicidad aguda: • Crustáceos, Dafnia magna, CE50, 48 horas, 4100 mg/l. • Crustáceos, Dafnis magna, NOEC, 48 horas, 3100 mg/l. • Peces, Lepomis macrochirus, CL50, 96 horas, 7100 mg/l. • Peces, Lepomis macrochirus, NOEC, 96 horas, 5200 mg/l.</p>

	Hoja de Seguridad	FA 03 01
	BICARBONATO DE SODIO	<i>Ver. : 2</i> <i>Agosto 20 de 2009</i> <i>Página 5 de 6</i>

- Peces, *Oncorhynchus mykiss*, CL50, 96 horas, 7700 mg/l.
- Peces, *Oncorhynchus mykiss*, NOEC, 96 horas, 2300 mg/l.

Ecotoxicidad crónica: No hay datos.

Movilidad:

- Agua: Movilidad y solubilidad considerables.
- Suelo/sedimentos: solubilidad y movilidad considerables.

Degradación:

Abiótica:

- Agua, hidrólisis. Equilibrio ácido/base como función del pH.
- Productos de degradación: carbonato (pH>10)/bicarbonato (pH 6_10)/ácido carbónico/bióxido de carbono (pH<6).

• Suelo_ resultado: No aplica (compuesto inorgánico).

Biótica: No aplica (compuesto inorgánico).

Potencial de bioacumulación: No aplica (compuesto inorgánico).

Otros efectos adversos /Comentarios: El producto no presenta peligros ambientales Significantes.

13. CONSIDERACIONES PARA DISPOSICION

Tratamiento de desechos: El Carbonato de sodio no se encuentra registrado como residuo peligroso bajo 40 CFR 261. Sin embargo, las regulaciones estatales y locales para el desecho de residuos pueden ser más restrictivas. El producto derramado debe eliminarse en una instalación de eliminación aprobada por la EPA (Environmental Protection Agency _ Agencia de Protección al Medio Ambiente de EE.UU.) conforme a las leyes y regulaciones ambientales correspondientes.


13.2 Tratamiento de empaque:

- Utilice los contenedores reservados al producto.
- Enjuague los contenedores vacíos y trate el efluente tal como los desechos.
- Consulte con los reglamentos federales, estatales y locales vigentes en cuanto a la disposición apropiada de los contenedores vacíos.

14. INFORMACION SOBRE TRANSPORTE

Clase Riesgo:	
Numero UN:	N.R.

15. INFORMACION REGULATORIA

	Hoja de Seguridad	FA 03 01
	BICARBONATO DE SODIO	<i>Ver. : 2</i> <i>Agosto 20 de 2009</i>
		<i>Página 6 de 6</i>

1. Ley 769/2002. Código Nacional de Tránsito Terrestre. Artículo 32: La carga de un vehículo debe estar debidamente empacada, rotulada, embalada y cubierta conforme a la normatividad técnica nacional.
2. Ministerio de Transporte. Resolución número 3800 del 11 de diciembre de 1998. Por el cual se adopta el diseño y se establecen los mecanismos de distribución del formato único del manifiesto de carga.

16. OTRA INFORMACION

Clasificación NFPA	
Salud:	1
Inflamabilidad:	0
Reactividad:	0
Peligros Especiales:	
Otros:	
Observaciones:	

La Información y recomendaciones que aparecen en esta hoja de seguridad de materiales son a nuestro entender enteramente confiables. Los Consumidores y clientes deberán realizar su propia investigación y verificación sobre el uso seguro de este material

Este documento es propiedad exclusiva de FUJIAN SHAN S.A.





ABONOS COLOMBIANOS S.A. HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DEL PRODUCTO

I.-INFORMACION GENERAL											
NOMBRE COMERCIAL (ES): NITROFER CALCIO											
NOMBRE QUIMICO: NITRATO DE CALCIO											
SINONIMO(S): Nitrato de Lima, Nitrato de Calcio Tetrahidratado											
GRUPO QUIMICO: NITRATOS	FORMULA: Líquido: $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ Sólido: $5\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot \text{NH}_4\text{NO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$										
CAS #: 10124-37-5	ONU #: 1454	CLASE DE PELIGRO SEGUN ONU: 5.1	NUMERO INTERNO:								
MATERIAL PELIGROSO SEGUN DOT: S1		CLASE DE PELIGRO SEGUN DOT: MATERIAL OXIDANTE									
USOS: Como Fertilizante, viene en dos (2) presentaciones: Como Líquido contiene un 50% de $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, que equivale a un Grado 8.5-0-0-17 (CaO) Como Sólido equivale a un Grado 15.5-0-0-26 CaO Este Fertilizante tiene las siguientes características Agronómicas: <ul style="list-style-type: none"> Aporta Nitrógeno, elemento esencial para el crecimiento y desarrollo de los cultivos. El Nitrógeno aumenta el contenido de proteínas en forma directa. El Nitrógeno Nitrico ayuda a incrementar la absorción del Calcio. El Calcio contribuye a rebajar la acidez del suelo, y fortalece la estructura de las paredes celulares. 											
ROTULO NFPA 704 ASIGNADO		ROTULO ONU ASIGNADO									
	<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr style="background-color: blue; color: white;"><td style="padding: 2px;">SALUD</td><td style="padding: 2px;">1</td></tr> <tr style="background-color: red; color: white;"><td style="padding: 2px;">INCENDIO</td><td style="padding: 2px;">0</td></tr> <tr style="background-color: yellow;"><td style="padding: 2px;">REACTIVIDAD</td><td style="padding: 2px;">3</td></tr> <tr style="background-color: white;"><td style="padding: 2px;">ESPECIFICO</td><td style="padding: 2px;">OXY</td></tr> </table>	SALUD	1	INCENDIO	0	REACTIVIDAD	3	ESPECIFICO	OXY		
SALUD	1										
INCENDIO	0										
REACTIVIDAD	3										
ESPECIFICO	OXY										
INFORMACIÓN PARA EL TRANSPORTE											
Requiere etiqueta. No transporte con sustancias incompatibles.											
REGULACION											
<ul style="list-style-type: none"> Ministerio de obras publicas y transporte e intra. Decreto 1344/70, modificado por la ley 33/86 acerca del transporte de mercancías peligrosas. Artículos 34, 35, 37, 38, 39, 40, 46, 49, 52, 53 y 54. Resolución 2309 de 1986. Manejo de Residuos Sólidos Especiales. Disposición Final de Residuos Especiales. Ministerio de Salud. Decreto 2190 de 1995. Plan Nacional de Contingencias contra Derrames de Hidrocarburos, Derivados y Sustancias Nocivas, en Aguas Marinas, Fluviales y Lacustres. Ministerio del Medio Ambiente. 											
II-RESUMEN DE PELIGROS											
Para mezclas de este producto, solicite la respectiva hoja de datos de seguridad. Vea sección XI. Atención! La información relacionada con este producto puede no ser valida si este es utilizado en combinación con otros materiales o en otros procesos.											
NITRATO DE CALCIO											
PELIGROS A LA SALUD <ul style="list-style-type: none"> La Inhalación Ingestión o Contacto (Piel y Ojos) con los vapores o sustancia, puede causar daños severos, quemaduras o la muerte. El Fuego puede producir gases Irritantes, Corrosivos y/o Tóxicos. Las Fugas resultantes del control del Incendio o la dilución con agua, pueden ocasionar contaminación. 											
PELIGROS DE INCENDIO O EXPLOSION <ul style="list-style-type: none"> Estas sustancias acelerarán su combustión cuando son involucradas en un incendio. Algunas pueden descomponerse explosivamente cuando se calientan o involucran en un incendio. Puede explotar por calor o contaminación. Algunos reaccionaran explosivamente con hidrocarburos (combustibles). Puede encender otros materiales combustibles (madera, papel, aceite, ropa, etc.). Los contenedores pueden explotar cuando se calientan. Las Fugas resultantes del control puede crear el peligro de Incendio o de Explosion. 											

INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA		
Esta sección está bajo investigación.		
INFORMACIÓN ECOLÓGICA		
Esta sección está bajo investigación.		
III-FUEGO Y EXPLOSION		
PUNTO DE IGNICION: NO DISPONIBLE	TEMPERATURA DE AUTOIGNICION: NO DISPONIBLE	
LIMITE DE INFLAMABILIDAD EN EL AIRE (% EN VOLUMEN)	INFERIOR (LEL): NO DISPONIBLE	SUPERIOR (UEL): NO DISPONIBLE
MEDIO DE COMBATE DEL FUEGO	<p>INCENDIOS PEQUEÑOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Use Agua solamente. No usar polvos químicos secos, CO₂ ni halogenado. <p>INCENDIOS GRANDES:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inundar con agua el área de Incendio desde lejos. • Alejar el contenedor del área de fuego en caso de poder hacerlo sin riesgo. • No mover la carga ni el vehículo, si la carga ha sido expuesta al calor. • Combata el Incendio desde una distancia máxima o utilice soportes fijos para mangueras o monitores reguladores. • Aplicar agua fría a los lados de los contenedores que están expuestos a las llamas hasta mucho tiempo después de que el incendio se haya extinguido. • SIEMPRE mantenerse alejado de los extremos de los tanques. • Para incendio masivo, utilizar soportes fijos para mangueras o monitores reguladores. Si esto es imposible, retirarse del área y dejar que arda. 	
PROCEDIMIENTOS ESPECIALES DE COMBATE DEL FUEGO	<ul style="list-style-type: none"> • Evacue el área de peligro. Mantenga alejadas a las personas. Aísle el área de peligro y prohíba la entrada. Ubicarse a favor del viento para evitar las emisiones y los gases. • Ventilar los espacios cerrados antes de entrar. El equipo de aire autónomo de presión positiva(SCBA) y el traje para bomberos profesionales, proporcionara protección limitada. • Si no hay riesgos, detener la fuga. • Enfriar los contenedores expuestos al fuego, aplicando agua en forma de rocío desde una distancia segura. 	
PELIGROS NO COMUNES DE FUEGO Y EXPLOSION	<ul style="list-style-type: none"> • Peligro de fuego o explosión en contacto con materiales combustibles. 	

IV-PELIGROS PARA LA SALUD	
RESUMEN TOXICOLOGICO:	
Los gases de los óxidos de nitrógeno (excepto el óxido nítrico-NO) emitidos por la descomposición del Nitrato de Calcio son extremadamente tóxicos. Cualquier persona expuesta a tales humos deberá recibir atención médica inmediatamente. Estos gases irritan severamente el tracto respiratorio y pueden causar lesiones fatales en los pulmones sin sentirse molestia inicial y los síntomas pueden demorar varias horas en presentarse.	
EFFECTOS DE UNA SOBREEXPOSICION (AGUDA)	
VIA DE EXPOSICION	SIGNOS Y SINTOMAS
INHALACION	La exposición a altas concentraciones de vapores de óxidos de nitrógeno puede provocar irritación de la nariz y garganta, dificultades graves para respirar al principio, y luego provocar edema, neumonía y congestión pulmonar severa. Los síntomas pueden aparecer entre 4 y 30 horas después de la exposición.
INGESTION	Puede provocar coloración amarilla de los dientes y garganta, quemaduras en la boca y esófago, náuseas y urinación ácida. Grandes cantidades causan debilidad, dolor abdominal, vértigo, calambres, diarrea, vómitos de sangre, posible perforación del estómago y los intestinos, oliguria, anuria, colapso circulatorio y acidosis.
ABSORCION POR LA PIEL	Los óxidos nítricos pueden dar a la piel una coloración amarillenta.
CONTACTO CON LOS OJOS	El Nitrato de Calcio o las altas concentraciones de vapor pueden provocar quemaduras graves en los ojos, con daños permanentes. También pueden provocar conjuntivitis y ulcera de la córnea.
CONTACTO CON LA PIEL	El Nitrato de Calcio líquido o las altas concentraciones de vapor pueden producir irritación, quemaduras severas con necrosis y úlceras en la piel.
EFFECTOS DE UNA SOBREEXPOSICION REPETIDA (CRONICA)	
Las exposiciones prolongadas o repetidas a las nieblas de óxidos de nitrógeno o a concentraciones fuertes de este producto, pueden provocar la erosión de los dientes expuestos.	
OTROS EFECTOS SOBRE LA EXPOSICION: Vea "NOTAS AL MEDICO"	
CONDICIONES AGRAVADAS POR LA SOBRE EXPOSICION: Vea "NOTAS AL MEDICO"	
INFORMACIONES LABORALES CON POSIBLE RELEVANCIA PARA LA EVALUACION DE RIESGOS PARA LA SALUD HUMANA: NO DISPONIBLE	

V- EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL	
PROTECCION RESPIRATORIA	
Condición	Protección Respiratoria Mínima* requerida por sobre 5 mg/m ³ .
Concentración de Partículas o vapor: 250 mg/m³ o menos	<ul style="list-style-type: none"> • Un respirador con cartucho químico y mascarara facial completa que proteja contra los óxidos de nitrógeno. ** • Una mascarara antigás tipo ajustable al mentón para vapor orgánico con canister para vapor orgánico soportado en el frente o atrás. • Cualquier respirador con suministro de aire, con mascarara facial completa, casco o capucha. • Cualquier equipo respirador auto contenido con mascarara facial completa. • Un respirador con suministro de aire del tipo C graduado para funcionar a presión por demanda o con otro sistema de presión positiva o de flujo continuo.
mas de 250 mg/m³ *** para entrada o escape donde las concentraciones son desconocidas	<ul style="list-style-type: none"> • Un equipo respirador auto contenido, con mascarara facial completa, graduado para funcionar a presión por demanda o con otro sistema de presión positiva. • Un respirador combinado que incluya un respirador con suministro de aire del tipo C, con mascarara facial completa, graduada para funcionar a presión por demanda o con otro sistema de presión positiva o de flujo continuo y un respirador auto contenido auxiliar graduado para funcionar a presión por demanda o con otro sistema de presión positiva.
COMBATE DE INCENDIOS	<ul style="list-style-type: none"> • Un equipo respirador auto contenido, con mascarara facial completa, graduado para funcionar a presión por demanda o con otro sistema de presión positiva.
ESCAPE	<ul style="list-style-type: none"> • Cualquier mascarara antigás que contenga un absorbente no oxidable y que ofrezca protección contra los óxidos de nitrógeno. • Cualquier equipo respirador auto contenido para escape.
<p>* Debe usarse solamente equipos aprobados por el NIOSH o MSHA.</p> <p>** El nitrato de Calcio es un oxidante y no debe ponerse en contacto con materiales oxidables. Hay cartuchos y canisters que contienen materiales oxidables, por ejemplo, carbón activado y, por consiguiente, no deben usarse para protección contra los óxidos de nitrógeno. Solamente se permiten absorbentes no oxidables.</p> <p>*** Puede ser necesario usar un traje con suministro de aire para evitar el contacto con la piel y, a la vez, proveer protección respiratoria contra concentraciones de vapor de oxido de nitrógeno. Este equipo debe ser seleccionado, usado y mantenido bajo la supervisión inmediata de personal entrenado. Cuando se usa un traje enterizo para concentraciones mayores de 250 mg/m³, se deberá usar un equipo respirador auto contenido auxiliar, calibrado para funcionar a presión positiva.</p>	

VENTILACIÓN			
LOCAL Por Aspiración (Preferible)	MECANICA GENERAL Por Dilución (adecuada)	ESPECIALES No Aplicable	OTROS No Aplicable
PROTECCION PARA LOS OJOS			
<ul style="list-style-type: none"> • Deberá proveerse a todo trabajador y exigírsele el uso de gafas protectoras de seguridad con lente incoloro y protección lateral contra salpicaduras donde existan posibilidades de que el Nitrato de Calcio líquido se ponga en contacto con los ojos. • Deberá instalarse lavaojos para usar en caso de emergencias cerca del lugar de trabajo donde haya cualquier posibilidad de que los trabajadores se pongan en contacto con el Nitrato de Calcio Líquido que tenga un PH igual o inferior a 5. <p>Recomendación: Instalar en puntos clave de la planta, cerca de áreas peligrosas y que no cuenten con lavaojos cercano, una botella lavaojos de emergencia BUFFERED EYE-LERT, marca NORTH, referencias 12-60-33(16 onz.) y 12-60-32(32 onz.), Cuyo líquido neutraliza una cantidad variable de ácidos y cáusticos. Es ideal dentro del botiquín de emergencia de los conductores de carrotaques.</p>			
PROTECCION PARA LAS MANOS			
<p>Se recomienda utilizar guantes impermeables largos(12 pulgadas mínimo).</p> <p>Recomendación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar guantes marca MEMPHIS hechos de NEOPRENO(ref. 6912), NITRILO(modelo PREDAFLEX, ref. 9786 y 9792), PVC(REF. 6452 S, 6454 S, 6514 S, 6414 SJ, 6300 y 6218). • Utilizar guantes marca NORTH de NITRILO AZUL(ref. LA 254 EB y LA 258 EB). 			
PROTECCION PARA LA PIEL			
<ul style="list-style-type: none"> • Deberá proveerse a los trabajadores y exigírsele el uso de ropa impermeable, caretas protectoras faciales transparentes(de 20 cm como mínimo) y otra ropa protectora adecuada que se necesita para evitar cualquier posibilidad de contacto repetido o prolongado de la piel con el Nitrato de Calcio con un PH igual o menor a 5. • En lugares donde haya la posibilidad de que el cuerpo de los trabajadores se exponga al Nitrato de Calcio Líquido que tenga un PH igual o menor a 5, se deberán instalar duchas de emergencia cerca del lugar de trabajo para que estas se puedan usar rápidamente. • La ropa contaminada con Nitrato de Calcio se deberá guardar en recipientes cerrados hasta que se pueda desechar o se pueda eliminar el producto de la ropa. Si esta va a ser lavada o se va a emplear otro método de limpieza, se deberá informar a la persona que realiza la tarea sobre las propiedades peligrosas del producto. • La ropa permeable contaminada no se deberá volver a usar hasta haber eliminado el producto de esta. 			
OTROS EQUIPOS PROTECTORES			
<ul style="list-style-type: none"> • Botas de seguridad vulcanizadas, con punta de acero. • Mangas y delantales impermeables SILVER SHIELD de NORTH descritos así: <ol style="list-style-type: none"> 1. Delantal, ref. SS 35 UN. 2. Mangas, ref. SS 18. <p>Atención!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los pantalones no deben tener dobladillo y deben estar por fuera de las botas. • Son preferibles botas de caña alta. • Los guantes deben llevar un dobladillo hacia fuera y las mangas deben ir por fuera de ellos. 			

VI- LIMITES DE EXPOSICION OCUPACIONAL	
<p>LIMITE DE EXPOSICION PERMISIBLE (PEL): La norma actual de la OSHA para los óxidos de nitrógeno es de 2 ppm promediadas sobre un turno de trabajo de ocho horas. Esto también puede expresarse como 5 mg/m³. El NIOSH recomendó un limite de exposición permisible de 2 ppm promediadas sobre un turno de trabajo de hasta diez horas por día, 40 horas por semana. Para mayor información, consultar el Criteria Document for Nitric Acid de NIOSH.</p> <p>TLV= 2 PPM PEL= 2 PPM IDLH(IPVS)= 100 PPM</p>	
VII- EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS	
<p>Importante! Asegúrese que el personal medico tenga conocimiento de los materiales involucrados, y tomar las acciones necesarias para protegerse a si mismos.</p>	
QUE HACER EN CASO DE ACCIDENTES	
SI ESTO PASA	HAGA ESTO
INHALACION	<ul style="list-style-type: none"> • Si una persona inhala grandes cantidades de óxidos de nitrógeno, trasladarla inmediatamente a donde haya aire puro y llamar a los servicios médicos de emergencia. • Si no respira, administrar respiración boca a boca. • Induzca la respiración artificial con la ayuda de una mascara de bolsillo equipada con una válvula de una vía o con cualquier equipo medico apropiado. • Si respira con dificultad, suministrar oxigeno. • Mantenga a la victima abrigada y acostada.
INGESTION	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar atención medica inmediatamente. • Lavar la boca con agua. • Si el paciente esta consciente, incítelo a que tome grandes cantidades de agua. • Si el paciente no vomita espontáneamente, estimúlele el vomito tocándole con el dedo la posterior de la garganta. • Mantenga al paciente abrigado y quieto hasta que el medico llegue. • Adminístrele oxigeno o respiración artificial si es necesario. <p>Cuidado! Los signos y síntomas de Shock tales como palidez, enfriamiento de las extremidades, debilidad, pulso rápido e irregular, estupor y cambios en la rata y profundidad de la respiración, deberá inmediatamente al medico asistente y tratarse solamente bajo su dirección.</p>
CONTACTO CON LOS OJOS	<ul style="list-style-type: none"> • Llamar a los Servicios Médicos de Emergencia. • Si el Nitrato de Calcio o las concentraciones fuertes de vapores de óxidos de nitrógeno entran en los ojos, lavarlos con abundantes cantidades de agua limpia y a temperatura ambiente. Levantar y separar los párpados para asegurar la remoción del químico. Irrigue continuamente durante 20 minutos. Repita este procedimiento cada 10 minutos por espacio de una hora, irrigando cada vez por un periodo de 5 minutos. • No se deberá aplicar aceites o ungüentos aceitosos a menos que sean ordenados por el medico. • Las ulceras de la cornea deberán ser tratados por un oftalmólogo. • Si la irritación persiste, repetir el lavado.

CONTACTO CON LA PIEL	<ul style="list-style-type: none"> • Retirar la ropa y calzados contaminados. • Lave la zona afectada con abundante agua fría y jabón, mínimo durante 20 minutos. Si la irritación persiste, repetir el lavado. • Bajo ninguna circunstancia, se deben aplicar ungüentos o cremas en las quemaduras de la piel o membranas mucosas durante las 24 horas siguientes a la lesión. Durante este tiempo las quemaduras deberán cubrirse con vendajes humedecidos continuamente. • El paciente deberá mantenerse cómodamente abrigado. • Busque atención médica inmediatamente.
NOTAS AL MEDICO	
<u>VIGILANCIA MEDICA RECOMENDADA</u>	
<p>Los siguientes procedimientos médicos deben estar disponibles para quienes estén expuestos al Nitrato de Calcio, en niveles potencialmente peligrosos.</p>	
<u>EXAMEN INICIAL</u>	
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Examen Físico Completo e Historia Clínica:</u> Su propósito es descubrir cualquier condición preexistente que pudiera crear un mayor riesgo para el trabajador expuesto y establecer las bases para un futuro programa de control de su salud. Debe hacerse énfasis en los exámenes de los ojos, las vías respiratorias, la piel y los dientes. Se ha de examinar la piel para descubrir cualquier evidencia de trastornos crónicos. • <u>Roentgenograma de Pecho de 36 por 43 cm:</u> Los óxidos de nitrógeno perjudican los pulmones de los seres humanos. Se recomiendan exámenes de los pulmones. • <u>Pruebas de Capacidad Vital Forzada y Volumen Expiratorio Forzado (un segundo):</u> Las personas que tienen funciones respiratorias deterioradas pueden aumentar el riesgo al exponerse. Se recomiendan exámenes periódicos. • <u>Enfermedad de los Ojos:</u> El Nitrato de Calcio es un irritante fuerte para los ojos y puede provocar daños en los tejidos. Las personas con enfermedades preexistentes en la vista pueden correr un riesgo mayor al exponerse. 	
VIII-DERRAMES Y RESIDUOS	
ACCIONES EN CASO DE ESCAPE Y/O DERRAME	<ul style="list-style-type: none"> • Evacuar o aislar el área de peligro. • Eliminar toda fuente de ignición. • Restringir el acceso a personas innecesarias y sin la debida protección. • Ubicarse a favor del viento. • Usar equipo de protección personal (EPP). • Ventilar el área. • No tocar los contenedores dañados ni caminar sobre el material derramado, a menos que se este usando la ropa protectora adecuada. • Detener la fuga si se puede hacerlo sin riesgo. • No permitir que caiga en fuentes de agua y alcantarillas. Consultar a expertos (CISPROQUIM / ABOCOL). • Eliminar toda fuente de ignición. • Mantener los materiales combustibles (madera, papel, aceite, ropa, etc.) lejos del material derramado. • Usar agua en rocío para reducir los vapores. No introduzca agua en los contenedores. • No inhalar los vapores. • Diluirlo con cantidades abundantes de agua.

	<p>DERRAMES SECOS PEQUEÑOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Con una pala limpia, colocar el material en un contenedor limpio y seco y cubrir holgadamente. • Quitar los contenedores del área del derrame. <p>DERRAMES PEQUEÑOS DE LIQUIDOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Use un Material NO-Combustible como Vermiculita, Arena o Tierra para absorber el producto y ponerlo en un contenedor para su desecho posterior. <p>DERRAMES GRANDES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Construir un Dique de Contención adelante del derrame liquido para su desecho posterior. • Después de la Recuperación del producto, lave el área con agua. 	
ELIMINACION DE RESIDUOS	Recoger el producto derramado con material absorbente no combustible y utilizando herramientas que no produzcan chispas depositarlo en contenedores limpios y secos con cierre hermético para su posterior disposición. Lavar la zona con abundante agua.	
IX- COMPONENTES QUIMICOS		
El Nitrato de Calcio producido por ABOCOL cumple con las siguientes especificaciones:		
Composición Garantizada	% en Peso	Método Analítico
Nitrógeno Total (N)	15.5 +/- 0.65	Icontec 209
Nitrógeno Nitrico (N)	14.4 +/- 0.64	Icontec 208
Nitrógeno Amoniacal (N)	1.1 +/- 0.49	Icontec 211
Calcio Hidrosoluble (CaO)	26 +/- 3.15	Icontec 302
DATOS FISICO QUIMICOS		
Peso molecular: Líquido: 164 g/mol Sólido: 1080 g/mol	Punto de ebullición (760 mm Hg): No Disponible	
Peso específico: No Disponible		
Densidad relativa del vapor: 8.1		
Punto de fusión: 45° C		Viscosidad : No Disponible
PH: Líquido: 5 - 7	Solubilidad en el agua: 102 g/100 c.c. de Agua a 0°C	Solubilidad en otros solventes: No Disponible
Velocidad de Evaporación: No Disponible		Presión de Vapor: No Disponible
PROPIEDADES INDICADORAS		
No Disponible		
Porcentaje de materia volátil (% en volumen): No Disponible	Densidad: 1.495 gr/cc a 10°C	

X- INFORMACION SOBRE REACTIVIDAD		
ESTABILIDAD		CONDICIONES A EVITAR:
INESTABLE	ESTABLE	
	X	
<ul style="list-style-type: none"> • Las temperaturas elevadas generadas por altas presiones dentro de un recipiente pueden ocasionar una detonación. • Igual situación se puede presentar si se somete al recipiente a un fuerte choque mecánico o al producido por una explosión. • Las altas temperaturas ocasionadas por fuego pueden provocar desprendimiento de óxidos de nitrógeno los cuales son tóxicos. 		
INCOMPATIBILIDADES (MATERIALES A EVITAR):		
Evite el contacto con materiales combustibles, materiales orgánicos, polvos de metales, amoniaco, hidracina, agentes reductores.		
PRODUCTOS PELIGROSOS DE LA DESCOMPOSICION		
OXIDOS DE NITROGENO		
RIESGOS DE POLIMERIZACION		CONDICIONES A EVITAR:
PUEDA OCURRIR	NO OCURRIRA	
	X	
Ninguna actualmente conocida.		

XI- PRECAUCIONES ESPECIALES

Atención!

- El Nitrato de Calcio no es combustible, pero contribuye a que otros materiales se quemen, aun sin la presencia de aire. Encontrándose en un incendio o calentándose, tiene tendencia a evaporarse produciendo vapores tóxicos (nitrosos). En caso de un incendio grande y esencialmente si esta contaminado con sustancias combustibles, hay un riesgo de explosión si el fuego se produce en un recinto cerrado.
- Las materias orgánicas y otras fácilmente oxidables, pueden llegar a hacer al Nitrato de Calcio sensible aun estado mas rápidamente explosivo.

Reacciones Peligrosas!

- Se incendia al calentar sus mezclas con materiales combustibles.
- Se deben utilizar guantes de caucho y gafas durante su manejo.

Ataque al Fuego!

- Utilizar agua en grandes cantidades en las fases iniciales del fuego.
- Cuando se encuentran involucradas grandes cantidades de Nitrato de Calcio en fuegos masivos o bastante avanzados, se deben hacer todos los esfuerzos posibles para evitar la exposición a gases y material.
- Los bomberos deben asegurar las boquillas de las mangueras en una posición fija o colocarlas aseguradas a pequeñas torres y luego retirarse a un lugar seguro.
- Deben efectuarse consideraciones para evitar la contaminación del Nitrato de Calcio con aceite, carbón negro mineral y otras sustancias combustibles sensibles con posible explosión de la totalidad de la masa de producto. A causa de esta posibilidad, es necesario evacuar el área de los alrededores.
- Como generalmente se encuentran fases tóxicas presentes durante el desarrollo de un incendio con Nitrato de Calcio, se debe hacer el acercamiento al fuego con el viento a favor y utilizando equipos de respiración con aire auto contenido (SCBA).

Atención!

El dióxido de nitrógeno generado por la descomposición del Nitrato de Calcio por altas temperaturas, puede causar lesiones fatales en los pulmones sin sentirse molestia inicial y los síntomas pueden demorar en presentarse varias horas. Ni el olor, ni el color del gas, ni los síntomas de irritación pueden servir para dar aviso adecuado de la presencia de niveles peligrosos de óxidos de nitrógeno en el aire. Use tuberías adecuadamente diseñadas para resistir las presiones y temperaturas que se puedan presentar. No deje que el liquido entre en contacto con ojos, piel y ropa. Proteja los recipientes contra daño físico. Almacene y utilice con ventilación adecuada. Cierre la válvula cuando no este el recipiente en uso o este vacío. Fuentes de ignición como electricidad estática generada por las ropas con el roce, deben evitarse. Use la dirección del viento para evitar las emisiones de los gases. Proteja contra el sobrecalentamiento.

Mezclas!

Cuando un liquido oxidante se mezcla con otras sustancias, las propiedades peligrosas de cada uno se pueden combinar y crear riesgos inesperados y adicionales. Obtenga y evalúe las informaciones de seguridad de cada componente antes de producir la mezcla. Consulte un especialista industrial u otra persona capacitada cuando usted haya la evaluación del producto final. Recuerde que los gases y líquidos poseen propiedades que pueden causar serios daños o muerte. Asegúrese de leer y comprender todos los rótulos y otras instrucciones suministradas en todos los recipientes de este producto.

OTRAS CONDICIONES PARA EL MANEJO Y ALMACENAMIENTO

Se debe almacenar en edificaciones bien ventiladas, preferiblemente de construcción no combustible. Los drenajes se deben cegar o eliminar el flujo de Nitrato de Calcio contaminado durante el combate de un fuego. Se debe separar de todos los materiales orgánicos u otras sustancias contaminantes tales como líquidos inflamables, químicos orgánicos. Almacénelo en áreas con pisos de concreto bien limpios. El área de almacenamiento debe estar libre de productos que puedan contaminar al Nitrato de Calcio. Debido a su acción corrosiva, y para evitar contaminación, no se puede utilizar hierro galvanizado, cobre, plomo ni zinc en la construcción de los compartimentos o bodegas, a no ser que estén debidamente tratados. Se debe evitar su contaminación con otros productos.

Importante!

- Use **SIEMPRE** protección personal así sea corta la exposición o la actividad que se realice con el producto.
- Mantenga estrictas normas de higiene. No fume ni coma en el sitio de trabajo.
- Almacene las menores cantidades posibles.
- Conozca donde esta el equipo para el control de emergencias. Lea las instrucciones de la etiqueta antes de usar el producto. Rotule los recipientes adecuadamente. Almacene en lugares ventilados, frescos y secos. Lejos de fuentes de calor e ignición, separado de materiales incompatibles.

ABONOS COLOMBIANOS S.A. recomienda a sus funcionarios, usuarios y clientes de este producto que lean y estudien detenidamente esta Hoja de Datos con el fin de estar conscientes de la eventual posibilidad de riesgos relacionados con el mismo.

Por seguridad se debe:

1. Comunicar a todos los funcionarios, usuarios y clientes acerca de la información incluida en estas Hojas y suministrar a cada uno, uno o más ejemplares.
2. Solicitar a los clientes que también informen a sus respectivos funcionarios y clientes y, así sucesivamente.

ABREVIATURAS

TWA (Time Weighted Average): Valor permisible promedio, ponderado en el tiempo, para un trabajo normal de ocho horas diarias o 40 horas semanales.

STEL(Short Time Exposure Limit): Valor limite de concentración permisible en un corto tiempo de exposición.

TECHO(C) o TLV (Ceiling Limit): Valor limite que no debe ser excedido instantáneamente. A menor tiempo de Techo(C), la sustancia es más peligrosa.

IDLH (IPVS): Indica la máxima concentración a la cual, en el evento que falle el respirador, una persona podría escapar después de 30 minutos sin experimentar ningún daño como irritación severa en los ojos o efectos irreversibles para la salud.

TLV(Threshold Limit Value): Valor umbral limite. Concentración de una sustancia suspendida en el aire y a la cual casi todos los trabajadores pueden estar expuestos durante ocho horas diarias o cuarenta horas semanales a lo largo de su vida laboral sin experimentar un efecto adverso para su salud.

CL-50: Concentración letal media. Medida de toxicidad que se define como la dosis de la sustancia que causa la muerte al 50% de los animales de experimentación a los que se inyecta.

NUMEROS TELEFONICOS PARA EMERGENCIAS DURANTE LAS 24 HORAS DEL DIA

CISPROQUIM: 9800 9 16012 Santa fe de Bogotá, Colombia.

ABOCOL: Zona industrial de Mamonal, KM. 11. Cartagena, Colombia.

Correo electrónico: emergencias@abocol.com

A QUIEN LLAMAR EN ABOCOL	TELEFONO	CELULAR
OFICINA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	(095) 668 83 82	731 48 73
OFICINA DE SALUD OCUPACIONAL	(095) 668 83 73	731 49 55
CONMUTADOR	(095) 668 83 00	
FAX	(095) 668 51 53	

ATENCIÓN:

Aunque ABOCOL cree que los datos y opiniones aquí contenidos son correctos y actuales, aclara que fueron recopilados de distintas fuentes por lo que no deben ser interpretados como una garantía para fines de responsabilidad legal por parte de la empresa. Estos datos son hechos para ser considerados, investigados y verificados. Es responsabilidad del usuario la interpretación y aplicación de esta información para su uso particular.

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD CLORURO DE MAGNESIO HEXAHIDRATADO

Rótulo NFPA



Rótulos UN

Fecha Revisión: 19/01/2006

SECCIÓN 1: PRODUCTO QUÍMICO E IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

Nombre del Producto: CLORURO DE MAGNESIO HEXAHIDRATADO
Sinónimos: Bischofita; Cloruro de magnesio, cristal.
Fórmula: MgCl₂·6H₂O
Número interno:
Número UN: N.R.
Clase UN:
Compañía que desarrolló la Hoja de Seguridad: Esta hoja de datos de seguridad es el producto de la recopilación de información de diferentes bases de datos desarrolladas por entidades internacionales relacionadas con el tema. La alimentación de la información fue realizada por el Consejo Colombiano de Seguridad, Carrera 20 No. 39 - 62. Teléfono (571) 2886355. Fax: (571) 2884367. Bogotá, D.C. - Colombia.

Teléfonos de Emergencia:

SECCIÓN 2: COMPOSICIÓN E INFORMACIÓN SOBRE INGREDIENTES

COMPONENTES

Componente	CAS	TWA	STEL	%
Cloruro de magnesio	7786-30-3	N.R. (ACGIH 2004)	N.R. (ACGIH 2004)	98-100

Uso: En procesos electrolíticos para la fabricación de magnesio metálico, sales de magnesio, desinfectantes, extintores de incendio, madera inflamable, cemento de magnesio, salmueras de refrigerantes, cerámica, enfriamiento de taladros en la perforación de depósitos salinos y para impedir la acumulación de sales, textiles, lubricante para hilar, compuestos para barrer suelos, agente floculante y catalizador.

SECCIÓN 3: IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

VISIÓN GENERAL SOBRE LAS EMERGENCIAS:

Apariencia: Cristales blancos o sin color, delcuescentes. ¡Advertencia! Puede ser perjudicial si es ingerido.

EFFECTOS ADVERSOS POTENCIALES PARA LA SALUD:

Inhalación: La inhalación del polvo puede producir irritación moderada de las membranas mucosas.
Ingestión: Debido a que las sales de magnesio se absorben lentamente, los únicos síntomas pueden ser dolor abdominal, vómitos y diarrea. Sin embargo, si la eliminación es bloqueada por una obstrucción intestinal u otras causas, puede ocurrir depresión del SNC, falta de reflejos e hipocalcemia (deficiencia de calcio en la sangre).
Piel: No se esperan efectos adversos pero puede causar una leve irritación cutánea.
Ojos: Puede causar irritación.
Efectos crónicos: No se encontro información.

SECCIÓN 4: PROCEDIMIENTOS DE PRIMEROS AUXILIOS

CLORURO DE MAGNESIO HEXAHIDRATADO

PROQUIMORT 1

Inhalación:	Trasladar al aire fresco. Si no respira administrar respiración artificial. Si respira con dificultad suministrar oxígeno. Mantener la víctima abrigada y en reposo. Buscar atención médica inmediatamente.
Ingestión:	Lavar la boca con agua. Si está consciente, suministrar abundante agua. No inducir el vómito, si éste se presenta inclinar la víctima hacia adelante. Buscar atención médica inmediatamente. Si está inconsciente no dar a beber nada.
Piel:	Retirar la ropa y calzado contaminados. Lavar la zona afectada con abundante agua y jabón, mínimo durante 15 minutos. Si la irritación persiste repetir el lavado. Buscar atención médica de inmediato.
Ojos:	Lavar con abundante agua, mínimo durante 15 minutos. Levantar y separar los párpados para asegurar la remoción del químico. Si la irritación persiste repetir el lavado. Buscar atención médica.
Nota para los médicos:	Después de proporcionar los primeros auxilios, es indispensable la comunicación directa con un médico especialista en toxicología, que brinde información para el manejo médico de la persona afectada, con base en su estado, los síntomas existentes y las características de la sustancia química con la cual se tuvo contacto.

SECCIÓN 5: MEDIDAS EN CASO DE INCENDIO

Punto de inflamación (°C):	N.A.
Temperatura de autoignición (°C):	N.A.
Límites de inflamabilidad (%V/V):	N.A.
Peligros de incendio y/o explosión:	No es combustible. Explosivo cuando está combinado con el ácido furán-2-peroxicarboxílico.
Medios de extinción:	Usar el agente de extinción adecuado según el tipo de incendio del alrededor.
Productos de la combustión:	Cuando es calentado a descomposición emite el vapor corrosivo del ácido clorhídrico. Cuando es calentado a temperaturas sobre 300°C (572°F) emite humos tóxicos de gas de cloro.
Precauciones para evitar incendio y/o explosión:	No exponga el material al calor excesivo. Mantener alejado de materiales combustibles e incompatibles.
Instrucciones para combatir el fuego:	Actuar de acuerdo al tipo de fuego del alrededor. Aislar el área de peligro. Restringir el acceso a personas innecesarias y sin la debida protección. Ubicarse a favor del viento. Usar equipo de protección personal.

SECCIÓN 6: MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

Aislar el área de peligro. Restringir el acceso a personas innecesarias y sin la debida protección. Ubicarse a favor del viento. Usar equipo de protección personal. Ventilar el área. No permitir que caiga en fuentes de agua y alcantarillas. Recoger con una pala y depositar en contenedores limpios para su posterior disposición.

SECCIÓN 7: MANEJO Y ALMACENAMIENTO

Manejo:	Usar siempre protección personal así sea corta la exposición o la actividad que realice con el producto. Mantener estrictas normas de higiene, no fumar, ni comer en el sitio de trabajo. Usar las menores cantidades posibles. Conocer en donde está el equipo para la atención de emergencias. Leer las instrucciones de la etiqueta antes de usar el producto. Rotular los recipientes adecuadamente.
Almacenamiento:	Lugares ventilados, frescos y secos. Lejos de fuentes de calor e ignición. Rotular los recipientes adecuadamente.

SECCIÓN 8: CONTROLES DE EXPOSICION Y PROTECCIÓN PERSONAL

Controles de ingeniería:	Ventilación local y general, para asegurar que la concentración sea baja en los sitios de trabajo. Debe disponerse de duchas y estaciones lavavojos.
---------------------------------	--

CLORURO DE MAGNESIO HEXAHIDRATADO

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	
Protección de los ojos y rostro:	Utilizar gafas protectoras contra productos químicos.
Protección de piel:	Usar guantes protectores y ropa limpia para cubrir el cuerpo.
Protección respiratoria:	Si se va a utilizar en condiciones donde es aparente la exposición al polvo, y no son factibles los controles de Ingeniería, se puede usar un respirador para material particulado o polvo.
Protección en caso de emergencia:	Para concentraciones desconocidas use equipo de respiración autónomo (SCBA) y ropa de protección total.
SECCIÓN 9: PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS	
Apariencia, olor y estado físico:	Cristales blancos o sin color, deliquescentes.
Gravedad específica (Agua=1):	1.57
Punto de ebullición (°C):	N.A.
Punto de fusión (°C):	118
Densidad relativa del vapor (Aire=1):	N.A.
Presión de vapor (mm Hg):	N.A.
Viscosidad (cp):	N.A.
pH:	7 (Solución acuosa)
Solubilidad:	Soluble en agua y alcohol.
SECCIÓN 10: ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD	
Estabilidad química:	Estable bajo condiciones normales. Es deliquescente, absorbe agua de la atmósfera.
Condiciones a evitar:	Calor, generación de polvo, humedad e incompatibles.
Incompatibilidad con otros materiales:	Incompatible con los oxidantes fuertes. Explota a temperatura ambiente cuando se mezcla con ácido furán-2-peroxycarboxílico. El cloruro de magnesio se disuelve en soluciones acuosas que emiten cantidades considerables de calor.
Productos de descomposición peligrosos:	Emite vapor corrosivo de ácido clorhídrico cuando se calienta hasta la descomposición. Cuando se calienta a temperaturas mayores de 300 °C (572 °F) emite vapores tóxicos de gas de cloro.
Polimerización peligrosa:	No ocurrirá.
SECCIÓN 11: INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA	
Moderadamente tóxico. DL50 (oral, ratón) = 7600 mg/kg. DL50 (oral, rata) = 8100 mg/kg. No está clasificado como cancerígeno por ACGIH, NTP, IARC, NIOSH u OSHA. No hay información disponible sobre teratogenicidad, neurotoxicidad y efectos reproductivos.	
SECCIÓN 12: INFORMACIÓN ECOLÓGICA	
No hay información disponible.	
SECCIÓN 13: CONSIDERACIONES DE DISPOSICIÓN	
Se puede purificar por recristalización. Disponer de acuerdo a las disposiciones legales vigentes.	
SECCIÓN 14: INFORMACIÓN SOBRE TRANSPORTE	
No está clasificado y regulado para el transporte de materiales peligrosos. No transporte con material incompatible.	
SECCIÓN 15: INFORMACIÓN REGLAMENTARIA	
1. Ley 769/2002. Código Nacional de Tránsito Terrestre. Artículo 32: La carga de un vehículo debe estar debidamente empacada, rotulada, embalada y cubierta conforme a la normatividad técnica nacional. 2. Ministerio de Transporte. Resolución número 3800 del 11 de diciembre de 1998. Por el cual se adopta el diseño y se establecen los mecanismos de distribución del formato único del manifiesto de carga.	

CLORURO DE MAGNESIO HEXAHIDRATADO

3. Los residuos de esta sustancia están considerados en: Ministerio de Salud. Resolución 2309 de 1986, por la cual se hace necesario dictar normas especiales complementarias para la cumplida ejecución de las leyes que regulan los residuos sólidos y concretamente lo referente a residuos especiales.

SECCIÓN 16: OTRAS INFORMACIONES

La información relacionada con este producto puede no ser válida si éste es usado en combinación con otros materiales o en otros procesos. Es responsabilidad del usuario la interpretación y aplicación de esta información para su uso particular.

Bibliografía

E1

INFORME DE ORIGINALIDAD

19% INDICE DE SIMILITUD	20% FUENTES DE INTERNET	2% PUBLICACIONES	10% TRABAJOS DEL ESTUDIANTE
-----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------	---------------------------------------

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	13%
2	Submitted to Universidad de Lima Trabajo del estudiante	4%
3	repositorio.ulima.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	Riveroll Fernández Javier. "Propuesta de un plan de mantenimiento preventivo para el taller de metal-mecánica de la Universidad de Sotavento A.C. campus Coatzacoalcos, Veracruz", TESIUNAM, 2018 Publicación	<1%
5	doi.org Fuente de Internet	<1%
6	CLEAN TECHNOLOGY S.A.C.. "EIA-SD del Proyecto Infraestructura de Tratamiento y Disposición Final de Residuos Sólidos de Gestión No Municipal - Relleno de Seguridad Majes-IGA0003710", R.D. N° 00161-2019-SENACE-PE/DEIN, 2021	<1%