



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

“PLAN DE NEGOCIO PARA LA
GESTIÓN COMERCIAL INTEGRAL DE
SISTEMAS DE ÓSMOSIS INVERSA EN
TIEMPOS COVID-19”

TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE
MAESTRO EN GESTIÓN INTEGRAL DEL
AGUA

DIALENI EDISABEL ROJAS LEYVA
LUIS ENRIQUE SANCHEZ VASQUEZ
PATTY GINA LOYOLA SAAVEDRA

LIMA - PERÚ

2023

ASESOR

PhD. Bram Leo Willems

JURADO DE TESIS

DR. RAUL AUGUSTO LOAYZA MURO

PRESIDENTE

DR. ERIC RENDON SCHNEIR

VOCAL

MG. MIGUEL AUGUSTO MENDOZA FUENTES

SECRETARIO

DEDICATORIA.

A nuestras familias por ser fuente motivadora de superación e inspiración en nuestro camino profesional.

AGRADECIMIENTOS.

A Dios, por ser la fuente de toda sabiduría e inspiración.

A nuestra familia, por la comprensión y paciencia día a día.

A nuestro asesor, por la motivación de seguir adelante en la sustentación de esta tesis.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO.

Tesis Autofinanciada

PLAN DE NEGOCIO PARA LA GESTIÓN COMERCIAL INTEGRAL DE SISTEMAS DE ÓSMOSIS INVERSA EN TIEMPOS COVID-19

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	www.undp.org.py Fuente de Internet	1%
2	member.bnamericas.com Fuente de Internet	<1%
3	docplayer.es Fuente de Internet	<1%
4	repositorio.unp.edu.pe Fuente de Internet	<1%
5	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1%
6	cdn.www.gob.pe Fuente de Internet	<1%
7	www.cinu.org.mx Fuente de Internet	<1%
8	CESEL S A. "Primera MEIA de la Unidad Minera Casapalca-IGA0000614", R.D. N° 188 -2019-SENACE-PE/DEAR, 2020 Publicación	<1%

TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN

ABSTRACT

I.	ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO SITUACIONAL.....	1
1.1	ANÁLISIS DEL MACROENTORNO.....	1
1.1.1	SITUACIÓN POLÍTICA	1
1.1.2	SITUACIÓN ECONÓMICA	7
1.1.3	SITUACIÓN SANITARIA	15
1.1.4	SITUACIÓN TECNOLÓGICA	23
1.1.5	SITUACIÓN LEGAL	27
1.1.6	SITUACIÓN DE SALUD	34
1.2	ANÁLISIS DEL MICROENTORNO	38
1.2.1	PROVEEDORES.....	39
1.2.2	CLIENTES	40
1.2.3	PRODUCTOS SUSTITUTIVOS	43
1.2.4	NUEVOS COMPETIDORES	45
1.2.5	COMPETIDORES EN EL MERCADO	46
1.3	ANÁLISIS DEL PRODUCTO.....	50
1.3.1	ÓSMOSIS INVERSA	50
1.3.2	COMPLEMENTOS A LA ÓSMOSIS INVERSA.....	57
II.	PLAN ESTRATÉGICO	59
2.1	ANTECEDENTES.....	59
2.2	CONCEPTOS CORPORATIVOS.....	60
2.2.1	VISIÓN	60
2.2.2	MISIÓN.....	60
2.2.3	VALORES	60
2.2.4	OBJETIVO GENERAL	61
2.2.5	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	61
2.3	DESARROLLO ESTRATÉGICO	62
2.3.1	DIAGNÓSTICO FODA	62
2.3.2	ESTRATEGIAS FOFADODA	63
2.3.3	MAPA ESTRATÉTIGO	68
2.3.4	BALANCED SCORECARD	69

III. ESTUDIO TECNICO DEL SERVICIO	70
3.1 DESCRIBIR LAS CARACTERÍSTICAS DE LA LOCALIZACIÓN DEL NEGOCIO	70
3.2 REALIZAR UN BOSQUEJO DE LO QUE SERÁ LA DISTRIBUCIÓN DEL LOCAL (ÁREA DE TRABAJO)	71
3.3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	72
3.4 DISEÑAR DIAGRAMAS DE OPERACIONES DE LA DIVISION	73
3.4.1 FLUJO PROCESO DE VENTAS	73
3.4.2 FLUJO DE LA PRESTACION DE SERVICIOS	74
3.4.3 FLUJO DE MEJORA CONTINUA	75
3.5 EQUIPOS Y HERRAMIENTAS QUE SE NECESITAN PARA LA NUEVA DIVISIÓN DE COMERCIALIZACIÓN Y BRINDAR EL SERVICIO QUE SE HA DEFINIDO.	76
3.6 MATERIALES Y/O MATERIAS PRIMAS QUE USARÁN PARA EL SERVICIO	77
3.7 LISTADO DE LAS POSIBLES MARCAS Y DE PROVEEDORES LOCALES QUE PROPORCIONARÁN LOS INSUMOS NECESARIOS PARA EL SERVICIO	78
3.8 ORGANIGRAMA BASE	79
3.9 TAREAS SEGÚN LAS RESPONSABILIDADES DE CADA COLABORADOR	79
3.9.1 GERENTE DE DIVISIÓN DE ÓSMOSIS INVERSA (GD)	79
3.9.2 INGENIERO COMERCIAL (sanitario o químico).....	80
3.9.3 TÉCNICO DE PROYECTOS	81
3.9.4 COLABORADOR ADMINISTRATIVO	81
IV. MERCADO Y MARKETING.....	83
4.1 ESTUDIO DE MERCADO	83
4.1.1 CASO MINA HUBBAY	83
4.1.2 CASO MINA GOLD FIELDS LA CIMA.....	90
4.1.3 CASO MINA CHINALCO	95
4.1.4 CASO MINA YANACOCHA	96
4.2 ANÁLISIS DE MERCADO	99
4.2.1 FACTORES ECONÓMICOS	99
4.2.2 FACTORES SOCIALES.....	99
4.2.3 FACTORES CLIMATOLÓGICOS.....	100
4.2.4 FACTORES SOCIO-DEMOGRÁFICOS	101

4.2.5	FACTORES TECNOLÓGICOS	101
4.2.6	FACTORES CULTURALES	101
4.3	ANÁLISIS DEL MERCADO POTENCIAL	102
4.3.1	POTABILIZACIÓN	103
4.3.2	DESALADORAS DE AGUAS DE MAR POR ÓSMOSIS INVERSA 104	
4.3.3	RECUPERACIÓN.....	105
4.3.4	OTROS MERCADOS.....	107
4.4	PUBLICO OBJETIVO	107
4.5	MARKETING	108
4.5.1	POLÍTICA DE PRODUCTO, POLÍTICA DE SERVICIO Y ATENCIÓN AL CLIENTE.....	108
4.5.2	POLÍTICA DE PRECIOS, PROMOCIONES Y DESCUENTOS	109
4.5.3	PUBLICIDAD.....	110
4.5.4	PLAN DE ACCIÓN DEL MARKETING.....	110
4.6	ESTRATEGIAS DE VENTAS	111
4.6.1	PUNTO DE VENTAS	111
4.6.2	FUERZA DE VENTAS	112
4.6.3	CONDICIONES DE VENTAS	112
V.	ESTUDIO ECONOMICO Y FINANCIERO	113
5.1	PLAN DE INVERSIÓN	113
5.2	FINANCIAMIENTO DE DEUDA	114
5.3	ESTADO DE GANANCIAS Y PERDIDAS	115
5.4	BALANCE GENERAL.....	116
5.5	RATIOS FINANCIEROS	117
5.6	FLUJO DE FONDOS	118
5.7	VAN ECONCOMICO Y FINANCIERO	120
VI.	CONCLUSIONES.....	121
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	124

INDICE DE FIGURAS

Figura 1	Evolución de la Temperatura Media global.....	2
Figura 2	Contribuciones de las principales economías al crecimiento mundial ..	8
Figura 3	Intercambio Comercial Perú China 2006–2019	10
Figura 4	Evolución de los Precios de Materias Primas Durante la Pandemia ...	12
Figura 5	Inflación Diciembre 2018 – Proyección Diciembre 2022.....	14
Figura 6	Estrés Hídrico - Proyección al 2040.....	17
Figura 7	Metas en Saneamiento.....	19
Figura 8	Uso del Agua en el Perú	21
Figura 9	Diferentes Tecnologías digitales.....	25
Figura 10	Distribución por Sectores de 145 Acuerdos sobre los Recursos Hídricos Transfronterizos	30
Figura 11	Muertos en el Mundo por Covid-19	35
Figura 12	Mundo: Muertes por Millón por Covid-19.....	37
Figura 13	Las 5 Fuerzas de Porter.....	38
Figura 14	Minería – Las 10 más importantes del Perú	41
Figura 15	Capacidad de la Industria de Harina y Aceite	42
Figura 16	Técnicas de Desalinización Capacidad Instalada por Tecnología en el Mundo	44
Figura 17	Ingreso del mercado mundial de desalación de agua, por tecnología, 2014-2025 (miles de millones USD).....	45
Figura 18	Veolia y los Sectores Estratégicos Involucrados a Nivel Mundial...	47
Figura 19	Ingresos totales de las 2 principales compañías de agua en el mundo 2009 – 2019.....	49
Figura 20	Representación Gráfica del Sistema de Ósmosis Inversa.....	50
Figura 21	Esquema Básico de un Tratamiento de Agua por Ósmosis Inversa..	51
Figura 22	Esquema de un Sistema de Ósmosis Inversa con una Configuración de dos Pasos con Alimentación en Paralelo, en Serie y con Recirculación.....	52

Figura 23	Fotografía del Sistema de Ósmosis Inversa.....	53
Figura 24	Diagrama de una Membrana Semipermeable Enrollada	54
Figura 25	Mercado de Membranas RO, por región	55
Figura 26	Tipos de Filtración Según su Clasificación por Tamaño.....	57
Figura 27	Equipos Complementarios Usados en un Sistema de Ósmosis Inversa	58
Figura 28	Mapa Estratégico de la Empresa OZ PERÚ	68
Figura 29	Ubicación en Google Maps	71
Figura 30	Bosquejo de la Distribución del Área del Local.....	72
Figura 31	Diagrama de Flujo Proceso de Ventas.....	73
Figura 32	Diagrama de Flujo de la Prestación de Servicios, Considerando como valor la O&M.....	74
Figura 33	Diagrama de Flujo de Mejora Continua que Suma al Valor de la O&M.....	75
Figura 34	Organigrama Base de la nueva división	79
Figura 35	Equipos de PTAP Constancia.....	85
Figura 36	Flujo del sistema de abastecimiento de agua del campamento Constancia.....	86
Figura 37	Equipos de PTAP Fortunia.....	88
Figura 38	Flujo del sistema de abastecimiento de agua del campamento Fortunia.....	89
Figura 39	Equipos Complementarios Usados en un Sistema de Ósmosis Inversa de la Empresa Gold Fields La Cima.....	92
Figura 40	Diagrama de Flujo del sistema de abastecimiento de PTAP Coymolache.....	94
Figura 41	Diagrama de la PTAP Ósmosis Inversa.....	95
Figura 42	Proceso de Ósmosis Inversa de Yanacocha.....	97
Figura 43	Diagrama de Flujo de Planta de Ósmosis Inversa (RO).....	98
Figura 44	Diagrama de Costo de Tratamiento de Excesos de Agua por RO y Convencional Yanacocha.....	106
Figura 45	Balance General Año 1	117

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 LMP para la Descarga de Efluentes Líquidos de Actividades Minero-Metalúrgicas. D.S. N° 010-2010 MINAM.....	31
Tabla 2 Lista de Proveedores	40
Tabla 3 Técnicas de Tratamiento que Dependen de la Energía	56
Tabla 4 Matriz de Estrategias FOFADODA	67
Tabla 5 Balanced Scorecard.....	69
Tabla 6 Lista de Equipos de Escritorio	76
Tabla 7 Lista de Equipos de Monitoreo y Herramientas.....	76
Tabla 8 Lista de Consumibles y Productos Químicos.....	77
Tabla 9 Lista de Repuestos de Componentes Mecánicos.....	77
Tabla 10 Lista de Proveedores	78
Tabla 11 Criterios de Diseño de la PTAP Constancia.....	83
Tabla 12 Criterios de Diseño de la PTAP Fortunia.....	87
Tabla 13 Criterios de Diseño de la PTAP Coimolache.....	91
Tabla 14 Datos de Consumo de Agua.....	104
Tabla 15 Presupuesto de Marketing Anual	111
Tabla 16 Plan de Inversión.....	113
Tabla 17 Resumen del Plan de Inversión.....	114
Tabla 18 Servicio de Deuda	114
Tabla 19 Estado de Ganancias y Pérdidas.....	115
Tabla 20 Balance General	116
Tabla 21 Ratios Financieros a Finales del Año 1	118
Tabla 22 Flujo de Fondos.....	119

RESUMEN

El presente plan de negocios contiene una estrategia integral de comercialización de sistemas de ósmosis inversa para el tratamiento de las aguas, incluyendo el equipamiento, instalación, puesta en marcha y el servicio de gestión integral de operación y mantenimiento de los mismos. Como mercado primario para la aplicación está el sector minero; sin embargo, será también aplicable a otros sectores productivos, como la industria, agroexportación y las empresas públicas de agua y saneamiento.

El sistema de ósmosis inversa es la tecnología de membranas que mayor desarrollo ha alcanzado a nivel mundial durante los últimos años, logrando asegurar la separación efectiva de contaminantes del agua y viene siendo aplicado en la potabilización de aguas de mar, el mejoramiento de las aguas de pozos, hasta el reúso del agua en tratamientos de aguas residuales. A la par, el costo de dicha tecnología ha ido disminuyendo gradualmente, haciéndose viable para proyectos de tratamiento de agua.

Para el desarrollo del presente plan, se tomó en cuenta las oportunidades de comercialización de sistemas de ósmosis inversa, generadas por el contexto actual de la pandemia Covid-19 en el Perú, dada la necesidad y urgencia de reducir las brechas al acceso de la población al agua segura y de calidad.

PALABRAS CLAVES

AGUA, SANEAMIENTO, ÓSMOSIS INVERSA, TRATAMIENTO DE AGUA, COVID 19.

ABSTRACT

This business plan contains an integral marketing strategy for reverse osmosis systems for water treatment, including equipment, installation, start-up and operation and maintenance management service. The primary market for this application is the mining sector, however, it will also be applicable to other productive sectors, such as industries, agricultural exports, public water and sanitation companies.

The reverse osmosis system is the membrane technology that has achieved the greatest development worldwide in recent years, ensuring the effective separation of contaminants from water and has been applied in the purification of seawater, the improvement of water from wells and the reuse of water in wastewater treatment. At the same time, the cost of this technology has been gradually decreasing, becoming viable for water treatment projects

For the development of this plan, the market opportunities for reverse osmosis systems were taken into account, generated by the current context of Covid-19 pandemic in Perú, and the need and urgency to reduce the difference in the access of the population, to a safe and good quality water.

KEY WORDS

WORDS: WATER, SANITATION, REVERSE OSMOSIS, WATER TREATMENT, COVID 19.

I. ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

1.1 ANÁLISIS DEL MACROENTORNO

Uno de los aspectos más importantes en el desarrollo de una empresa, es estudiar constantemente los diferentes escenarios que se presentan día a día y evaluar las condiciones endógenas y exógenas del negocio para corregir las líneas directrices o decisiones estratégicas, a fin de mantener los objetivos dentro de un plan estratégico.

Para la evaluación del macroentorno, utilizaremos una variante del modelo de análisis PEST, que involucra, los aspectos políticos, económicos, de saneamiento, tecnológicos, legales y de salud.

1.1.1 SITUACIÓN POLÍTICA

A. Situación Política Externa

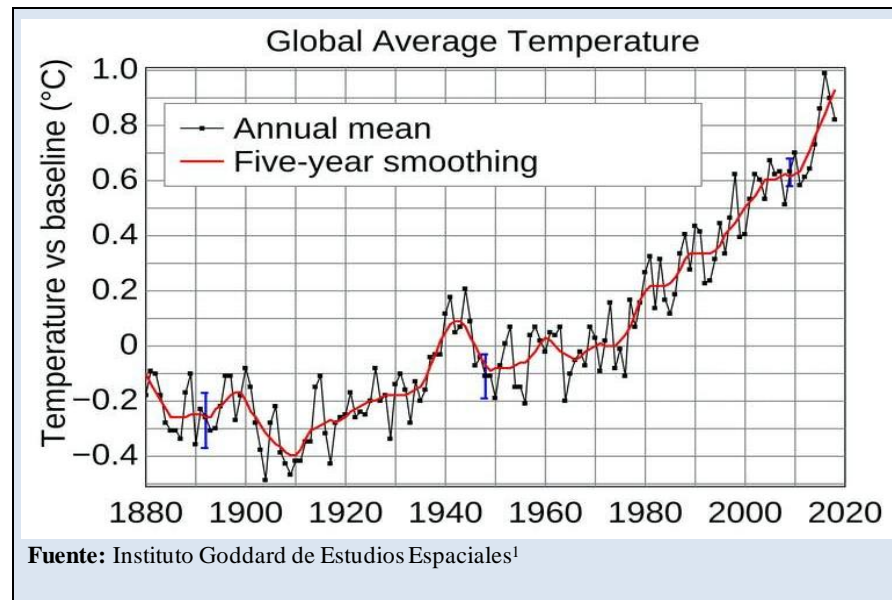
En la actualidad, el desarrollo de la pandemia en todo el Mundo ha provocado en varios intervalos de tiempo, el aislamiento temporal de los países, el cierre de sus fronteras y ha ocasionado la disminución de los conflictos internacionales, sin embargo, conforme se va saliendo del peligro del contagio, comienzan a reaparecer los enfrentamientos directos (p.ej. la guerra Rusia con Ucrania) y las urgencias económicas propias de cada país. Las políticas de cada país han estado centradas en dar las directrices necesarias para paliar la emergencia de salud y reducir al mínimo el impacto económico.

También, es necesario mencionar que, en los últimos años, en foros internacionales, así como en presentaciones digitales a distancia, se ha

estado analizando la actividad humana que directa o indirectamente influye en el cambio del clima y su relación con el agua. Las manifestaciones para abordar esta problemática han estado vinculadas al stress hídrico que sufren y sufrirán muchas naciones y que se expresa en el aumento de los deshielos, las inundaciones, mareas, sequias, etc. Ya desde 1992 las Naciones Unidas adoptaron una nueva agenda con respecto al cambio climático, que se materializó con la “Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático” y entró en vigor en marzo de 1994. (Serra, 2020)

Figura 1

Evolución de la Temperatura Media global



Para el año 2000, las Naciones Unidas propusieron los Objetivos de Desarrollo del Milenio en los cuales se fijaron ocho propósitos a

¹ Aumento de 1°C de la temperatura global. Tomado de <https://theconversation.com/sequias-olas-de-frio-y-huracanes-la-factura-por-alterar-el-clima-la-pagaremos-todos-129559>

conseguir en el año 2015 y luego de la evaluación correspondiente en ese año los estados miembros se comprometieron a cumplir 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible para el 2030, en la que está incluido como Objetivo N°6, “... que además involucra de manera transversal a varios de los otros objetivos, el garantizar el acceso universal al agua potable segura y asequible para todos en el 2030.” (UNESCO, 2017)

Es con el Acuerdo de París, puesto en práctica el 2016, que se hace un llamado a los países desarrollados a que lideren, implementen y desarrollen soluciones más sostenibles, con el fin mantener el aumento de la temperatura del mundo por debajo de los 2°C. Sin embargo, para el 2018, son China y E.E.U.U. los países que generan mayor contaminación por efecto invernadero, con el 28.1% y 15.2% respectivamente². Este último, al desligarse del Acuerdo de París, generó un paso hacia atrás en las expectativas de mitigación del cambio climático, aunque con la actual administración de Biden intenta revertir la situación.

Otro marco conceptual donde también encontramos el tema agua, es en el nexo Agua-Energía-Alimentos (WEF en inglés) que desarrolla la interrelación de estos elementos y su afectación del uso de unos con otros. Algunos países iberoamericanos están poniendo atención en

² Tomado de <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2019-full-report.pdf>

esta conjunción y están diseñando políticas públicas para promover un mayor uso de los recursos naturales³ (*Embid & Martín, 2017*).

Es necesario analizar continuamente las políticas globales y si es posible, replantearlos en busca de lograr el cumplimiento de los Objetivos de desarrollo sostenible para el 2030, para afrontar el impacto del crecimiento poblacional, la frecuencia creciente de las pandemias, el calentamiento global y otros aspectos que tienen que ver con la obtención de un agua de calidad para todos.

B. Situación Política Interna

El Perú, es uno de los países que fue más golpeado por la pandemia del Covid-19, porque a la vez el país ya venía afrontando problemas sociales internos, que concurrieron a la desestabilización de la política peruana, la caída de la economía y a la intranquilidad de la población. Después de más de un año de tener nuevas autoridades con ideas políticas de izquierda y luego de ser vacado el expresidente Pedro Castillo y cambiado por la actual presidenta Dina Boluarte, se ahonda la crisis política y la inestabilidad de las instituciones del gobierno y de sus políticas de desarrollo sectoriales. Con la actual Administración, aún no se observa una definición en la prioridad que se le dará a la problemática del agua, que ya había sido desplazada por sus antecesores por otras prioridades como la salud, producto de la pandemia. De igual forma, la industria minera, luego de que varias mineras, como las Bambas, Inmaculada, Pallancata y otras estuvieran

³ Tomado https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/41069/1/S1700077_es.pdf

en entredichos de cierre, no es clara la posición del gobierno frente a este sector y la ventaja que se puede obtener del aumento internacional del precio de los minerales. Algunos casos todavía no tienen avances como el de Conga y Tía María y otros muestran lentos avances como los proyectos mineros de Michiquillay subastado a la Southern Perú Cooper Corporation y el inicio de las operaciones en Quellaveco.

La Constitución de 1993 cambió el panorama económico de libre mercado, que ha resistido a sucesivos gobiernos elegidos en justas democráticas y al crecimiento económico mundial. Actualmente se proyecta que a mediano plazo la economía nacional crecerá ligeramente por debajo de 3% anterior a la pandemia, gracias al aumento de las exportaciones.⁴

Según el Banco Mundial sobre Perú menciona lo siguiente: “...*La economía peruana se enfrenta a importantes desafíos estructurales incluyendo reducir el tamaño relativo del sector informal, que brinda empleo a tres cuartas partes de los trabajadores de segmentos de baja productividad, y mejorar la calidad de los servicios gubernamentales, como la educación, la salud y el abastecimiento de agua. Superar estos desafíos es fundamental para impulsar el crecimiento a largo plazo y la reducción de la pobreza en el país.*” (Perú Panorama general, 2022)

Los casos emblemáticos de corrupción en el país, que se aprecian en toda su magnitud en el Caso Lava Jato, en los Gobiernos Regionales

⁴ Tomado de <https://www.bancomundial.org/es/country/peru/overview>

y los escándalos en que se vio envuelto el gobierno del expresidente Castillo y de las luchas por el poder observadas en las propuestas de vacancias de los últimos presidentes, no hacen más que distraer y retrasar el crecimiento económico potencial que se tiene. Es de esperarse que se mantenga el constante roce entre los poderes Ejecutivo y Legislativo que no ayuda en la dación de políticas estables de mediano y largo plazo que por ejemplo complicaría la oportunidad de ingresar a la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico).

Otro aspecto importante a considerar es que se ha determinado que, si nuestro crecimiento no llega a valores de 7% anuales, será muy difícil de cumplir con los Objetivos de Desarrollo sostenibles al 2030, dado que la inversión pública no será suficiente para los gastos de salud, educación y la adaptación al cambio climático, más aún cuando nuestro país está considerado entre los más vulnerables a los desastres naturales y perturbaciones medioambientales.

C. Evaluación Política

Para finales del año 2022, los efectos de la pandemia representa en muchos países el aplazamiento de una serie de tareas y planes que se estuvieron desarrollando con miras a cumplir los Objetivos de Desarrollo Sostenible, sin embargo, ha sido propicio para que disminuya los roces internacionales y se espera que nuevas dinámicas post pandemia se comiencen a incubar como la relación estado-población, el aumento del trabajo digital, automatización y monitoreo

a distancia de la industria y respuestas más rápidas a las nuevas afectaciones de salud o de desastres, etc. En cuanto al Perú, que es un país geopolíticamente bien situado y con muchas reservas de minerales, seguirá siendo una buena alternativa para los inversionistas, respaldado por los más de 20 años de continuidad democrática. Sin embargo, en el corto plazo aún hay visos de inestabilidad política que comprometería un cauce democrático estable.

1.1.2 SITUACIÓN ECONÓMICA

A. Situación Económica Externa

El Banco Mundial proyecta que el crecimiento económico mundial se reducirá del 5.7% estimada para el año 2021 a aprox. 2.9% para el año 2022 ⁵. La pandemia del Covid-19 con la variante más contagiosa llamada Ómicron, sigue golpeando las economías de los diferentes países. El Fondo Monetario Internacional (FMI) comenta sobre los países emergentes⁶ lo siguiente: “...*A medida que suban las tasas de política monetaria de las economías avanzadas, podrían surgir riesgos para la estabilidad financiera, así como para los flujos de capital, las monedas y la situación fiscal de las economías de mercados emergentes y en desarrollo, especialmente teniendo en cuenta que los niveles de deuda se incrementaron significativamente*

⁵ Tomado de <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2022/06/07/stagflation-risk-rises-amid-sharp-slowdown-in-growth-energy-markets>

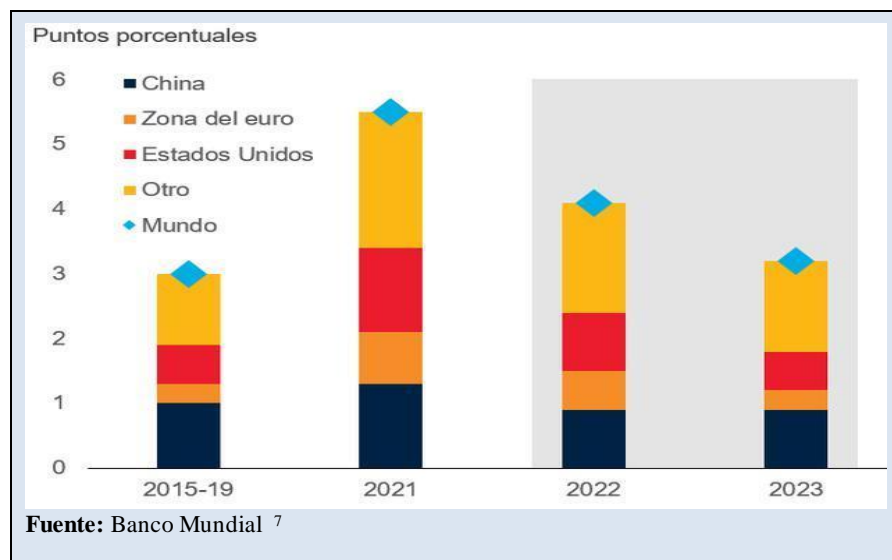
⁶ Tomado de <https://www.imf.org/es/Publications/WEO/Issues/2022/01/25/world-economic-outlook-update-january-2022>

en los dos últimos años...”. (Informe de Perspectivas de la Economía Mundial, 2022).

En general, lograr la recuperación económica tomará un tiempo considerable. Se prevé que el crecimiento mundial se desacelerará en el 2022 y 2023. (Quaglietti & Wheeler, 2022)

Figura 2

Contribuciones de las principales economías al crecimiento mundial



China: Es actualmente nuestro primer socio comercial. Después de estar creciendo a una tasa promedio del 10% en la década pasada con un modelo de crecimiento exportador, China, en esta década, tuvo un viraje a un modelo de consumo interno, reduciendo su crecimiento a valores del 6.5% anuales hasta el 2019. Actualmente el país asiático, es uno de los que ha retomado el crecimiento con mayor rapidez de lo

⁷ El gráfico muestra el aporte a los pronósticos del crecimiento mundial en el período 2021-23, mientras que la primera barra muestra el aporte promedio al crecimiento en el período 2015-19. Los datos agregados se calculan utilizando ponderaciones del PIB en dólares reales de Estados Unidos a precios y tasas de mercados cambiarios promedio de 2010-19. El área sombreada indica los pronósticos de esos años.

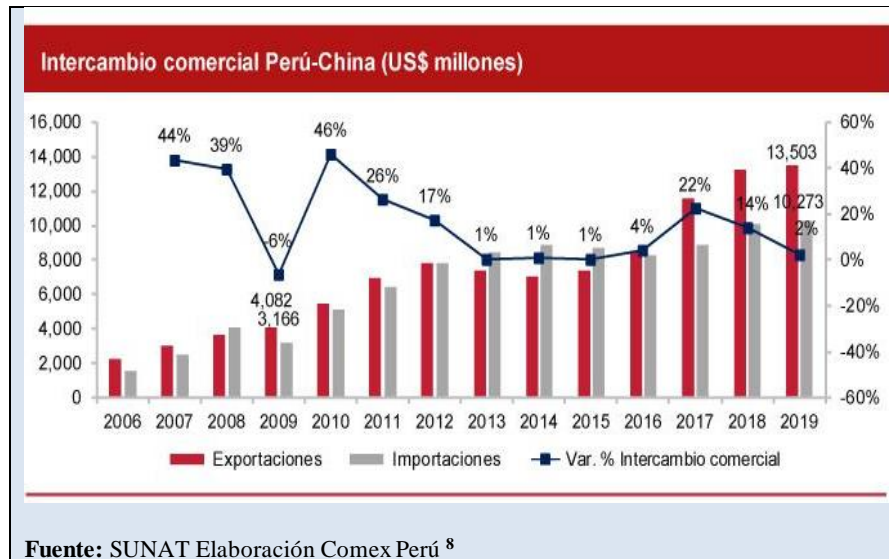
esperado frente a la pandemia (2.2% en el 2020 y 8.1% en el 2021), luego de un duro bloqueo sanitario, las medidas tomadas para la recuperación de sus exportaciones, el apoyo al crecimiento y al empleo, el impulso del importante sector de servicios principalmente en telecomunicaciones e información, han sido claves para diferenciarse de otras economías. Por lo que es de esperarse, que mantenga su interés por invertir en la región en la extracción de minerales como cobre y hierro.

Nuestras exportaciones tradicionales a China han ido en aumento desde US\$ 7,285 millones el año 2015 de las cuales US\$ 5,967 millones fueron de productos tradicionales mineros, el 2018 las exportaciones llegaron a 11,347 millones de dólares y se cerró el 2019 con exportaciones del orden de los US\$ 13,503 millones con el mayor volumen de productos mineros. (*ComexPerú*, 2020)

El país asiático ha mantenido una economía estable, en estos últimos años su tasa promedio de crecimiento está por encima del 6% anual, sin embargo, para el 2022, se ha visto un freno brusco cercano al 3%. Las exportaciones peruanas se han beneficiado del crecimiento de ese país y más aún con la subida de los precios de nuestros principales productos mineros, especialmente el cobre.

Figura 3

Intercambio Comercial Perú China 2006–2019



Estados Unidos: Es nuestro segundo mayor socio comercial y sigue siendo un país deficitario en metales, es de esperarse que importe hierro, zinc, cobre y otros materiales. Oportunidades de negocios que el Perú puede aprovechar.

Según indica Datosmacro.com menciona lo siguiente: En el tercer trimestre del 2022 ha crecido un 0,8% respecto al trimestre anterior. Esta tasa es 9 décimas mayor que la del segundo trimestre de 2022, que fue del -0,1%. La variación interanual del PIB ha sido del 1,9%, 1 décima mayor que la del segundo trimestre de 2022, que fue del 1,8%. (*Expansión / Datosmacro.com, 2022*)

Unión Europea (UE): Es una economía de primer orden, tan importante como las 2 anteriores ya que engloba un mercado único de

⁸ Tomado de <https://www.comexperu.org.pe/articulo/tlc-peru-china-una-decada-de-ganancias>

27 países. En la Zona del euro, el PIB vuelve a contraerse en el primer trimestre en medio de confinamientos más estrictos: “... *La economía de la zona del euro se contrajo un 0,6% desestacionalizado con respecto al trimestre anterior en el primer trimestre de 2021, igualando ampliamente la caída del 0,7% del cuarto trimestre de 2020 y superando ligeramente las expectativas del mercado de una contracción más pronunciada. En comparación con el mismo trimestre del año anterior, el PIB desestacionalizado cayó un 1,8% en el primer trimestre, una caída más suave que la caída del 4,9% del cuarto trimestre de 2020. El descenso trimestral se produjo en un contexto de endurecimiento de las medidas de contención del Covid-19 en toda la unión monetaria, lo que volvió a pesar sobre la actividad empresarial, especialmente en el sector servicios, y sobre el gasto de los hogares. En términos de países individuales, la economía de Alemania se contrajo un 1,7% respecto al trimestre anterior, el PIB de España cayó un 0,5% y la economía de Italia se contrajo un 0,4%. En contra de la tendencia, la economía de Francia se expandió un 0,4%.*”⁹ (FocusEconomics, 2021)

B. Situación Económica Interna

En la década de 1990, se dio inicio a la apertura económica, que propició la firma de diversos Tratados de Libre Comercio con las más importantes economías del mundo. Entre los años 2002-2013 el Perú

⁹ Tomado de <https://www.focus-economics.com/countries/euro-area/news/gdp/gdp-contracts-again-in-q1-amid-tighter-lockdowns>

ya se ubicaba entre los de mayor crecimiento en América Latina por encima del 6% del PBI. Sin embargo, antes de la pandemia, el crecimiento se ralentizó con un crecimiento promedio de aproximadamente 3% anual. La economía del Perú está basada principalmente en la explotación y exportación de recursos naturales, sobre todo de minerales, agricultura y pesquería.

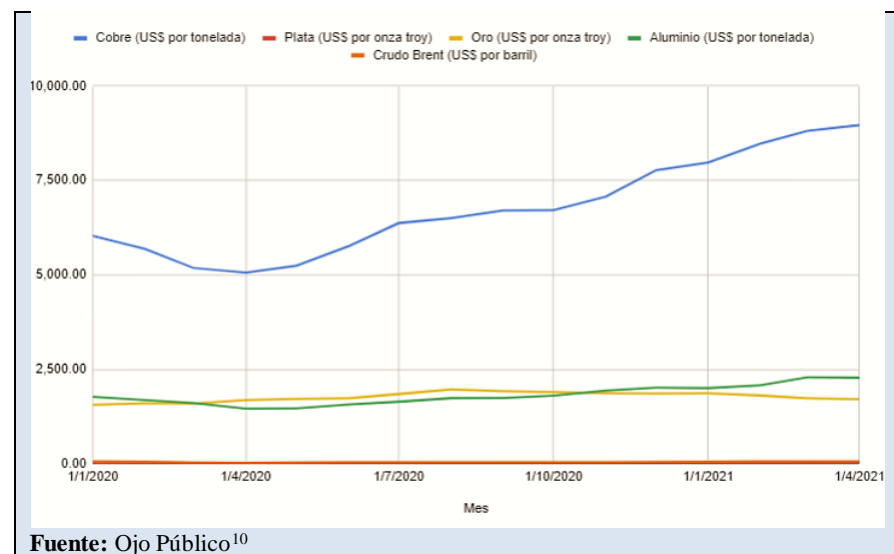
En cuanto al precio de los minerales, el Perú se ha beneficiado en los primeros años de la pandemia, por el aumento de los mismos, principalmente del oro, del cobre y de la plata. (Salazar, 2021)

Para observar la diferencia, desde inicios del 2019 a finales del 2021:

- i. El oro subió de 1,374.47 a 1,860.40 \$/oz
- ii. El cobre subió de 2.97 a 4.43 \$/lb
- iii. La plata subió de 15.55 a 23.59 \$/oz.

Figura 4

Evolución de los Precios de Materias Primas Durante la Pandemia



¹⁰ EN PANDEMIA. El crecimiento del cobre se detuvo durante cuatro meses, al principio de la pandemia, luego retomó su crecimiento.

En el año 2020, el Perú en materia económica, llamó la atención mundial por ser el país que tuvo uno de los desplomes más pronunciados por la pandemia de -11% del PBI, debido al cierre de la casi la totalidad de su comercio interno y externo por espacio de unos meses. Esto afectó directamente a muchas empresas, que tuvieron que endeudarse o cerrar sus locales.

El rebote y la recuperación de la economía peruana en el año 2021 con un PBI de 12.8% ¹¹, se explica por la fortaleza macroeconómica y la recuperación de sectores como la minería y la construcción. Se espera que para el cierre del año 2022 los índices económicos de crecimiento comiencen a estabilizarse en alrededor del 3% anual.

En cuanto al déficit fiscal, luego de políticas contracíclicas que habían incrementado fuertemente el déficit fiscal equivalente al 3.2% del PBI en el año 2017, se esperaba que éste se redujese paulatinamente hasta el 1%, sin embargo, la pandemia del año 2020 ocasionó un considerable déficit fiscal equivalente al 8.9 % del PBI y se reduciría a 3.1 % al año siguiente ¹²(Banco Central de Reserva del Perú, 2021)

La Tasa de inflación se mantuvo controlada algunos años prepandemia, aun cuando era coincidente el aumento del mismo, con los efectos producidos por fenómenos climáticos (Niño costero, Fenómeno el Niño, etc.) que, por ejemplo, provocó una subida de los precios en un solo mes del 1.3% (marzo 2017), sin embargo, en los

¹¹ Tomado de <https://lacamara.pe/balance-del-desempeno-de-la-economia-peruana-en-el-2021/>

¹² Tomado de <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Reporte-Inflacion/2021/diciembre/reporte-de-inflacion-diciembre-2021.pdf>

siguientes años hasta la actualidad la tasa de inflación solo se ha visto afectada por la pandemia en el año 2021, por encima del 6%, sacándola del rango meta de entre 1% a 3%. (Gestión, 2021)

Figura 5

Inflación Diciembre 2018 – Proyección Diciembre 2022



Otros indicadores económicos se mantendrían controlados dado la solidez y firmeza de la economía ya que se cuenta con cerca de US\$ 73,000 millones de reservas internacionales netas, el cual equivale a casi un tercio del Producto Bruto Interno.

La corrupción también es un tema de alta importancia, que no solo afecta en lo político y social sino principalmente en lo económico, algunos expertos en el tema consideran que se pierde casi US\$ 10,000 millones anuales por corrupción, que corresponde al 4% del PBI. Es

¹³ Tomado de <https://gestion.pe/economia/bbva-research-inflacion-se-mantendria-elevada-en-el-primer-semester-del-2022-noticia/>

menester, que la sociedad en su conjunto y en especial las autoridades correspondientes, se decidan a enfrentar este grave flagelo.

C. Evaluación Económica

El crecimiento importante de la economía mundial de los últimos años, reflejado entre el 2 o 3% anual, se ha visto opacado por la pandemia, que el año 2020 se vio afectado por un decrecimiento del -5%, porcentaje que ya generó un rebote estadístico el año 2021. Se desea que en los próximos dos o tres años se estabilice en porcentajes similares a la prepandemia. En América del Sur, el Perú tuvo la caída más fuerte de casi -12% del PBI, por lo que muchas empresas, fueron drásticamente impactadas, las más sólidas o aquellas que se adecuen más rápidamente, podrán sobrevivir acortando gastos y reduciendo infraestructura. La minería por su parte, que es la que contribuye con el 60% del PBI de exportaciones y que se ha visto beneficiada con el aumento del precio de los metales, debería seguir siendo un soporte económico muy importante para el país.

1.1.3 SITUACIÓN SANITARIA

A. Situación Sanitaria Externa

El agua es el principal elemento indispensable en el planeta para la existencia de la vida animal y vegetal. Pero el ser humano ya no solo necesita del agua superficial, sino ésta debe ser tratada para obtener un agua de calidad para su alimentación, higiene y saneamiento. El día 28 de julio del año 2010 la Asamblea General de las Naciones Unidas aprobó en la 108ª sesión plenaria la resolución 64/292 en la

que reconoce y menciona lo siguiente: *“el derecho al agua potable y el saneamiento es un derecho humano esencial para el pleno disfrute de la vida y de todos los derechos humanos”*¹⁴

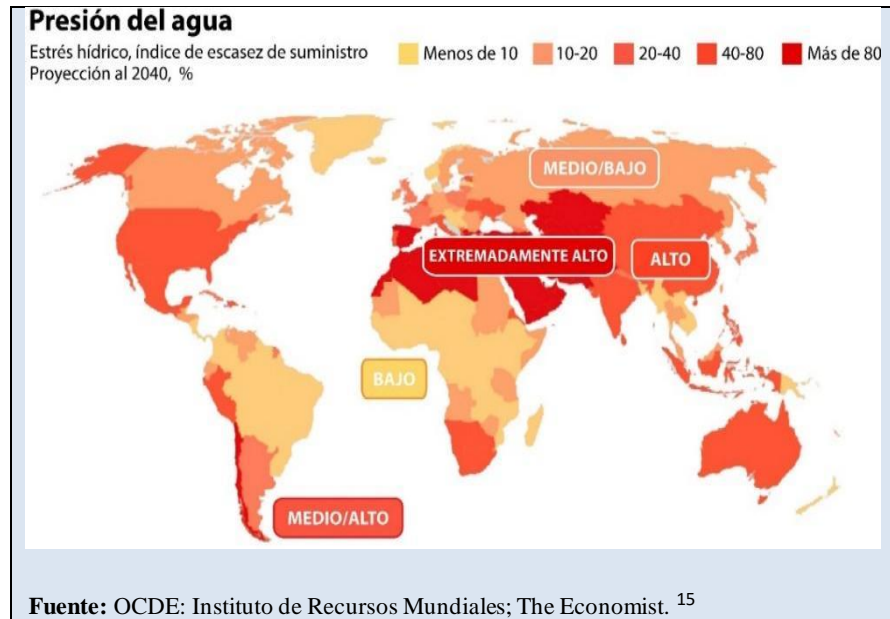
En estas dos décadas del siglo XXI se ha logrado progresar de manera sustancial en la dotación de agua potable y saneamiento para la población. Para el año 1990 solamente un porcentaje de 76% de la población mundial utilizaba una fuente de agua potable mejorada, para el final del periodo de los Objetivos de Desarrollo del milenio 2015, con 7,300 millones de habitantes se aumentó este porcentaje en 91% de la población mundial. En cuanto al saneamiento, en el 2015, solo el 68% disponía de instalaciones de saneamiento mejoradas. (UNESCO, 2020)

Se estima que para el año 2040, el crecimiento demográfico sobrepasará los 9 mil millones de personas, que llevará a una exigencia mayor por el agua, creando mayores focos de estrés hídrico en el mundo, por lo que se demandará mejorar o dar nuevas soluciones a las diferentes gestiones de los recursos hídricos.

¹⁴ Tomado de <https://www.refworld.org/cgi-bin/texis/vtx/rwmain/opendocpdf.pdf?reldoc=y&docid=4cc9270b2>

Figura 6

Estrés Hídrico - Proyección al 2040



En diferentes partes del mundo la demanda por el agua ha originado el uso y tratamiento de las aguas del mar para su potabilización, cómo, por ejemplo: Israel, donde han pasado de una situación deficitaria de agua a ser exportador del recurso, con una serie de soluciones, que pasan por tener la planta desalinizadora más grande del mundo, reciclar el agua en un alto porcentaje, reducir el gasto del agua, generar desarrollo tecnológico en la irrigación por goteo, entre otras acciones. Sin embargo, todavía hay muchos países donde la falta de agua es crítica y en muchos otros, la calidad del agua no llega a ser la recomendada para consumo humano.

¹⁵ Tomado de <https://www.lampadia.com/analisis/recursos-naturales/escasez-con-abundancia-de-agua/>

B. Situación Sanitaria Interna

En el Perú, se calcula que en la actualidad 3 millones de peruanos no tienen acceso al agua y 8 millones no tienen conexión de alcantarillado. En el 2015, el ex presidente Kuczynski en una de sus principales políticas gubernamentales estimaba que al terminar su periodo el 2021, el 100% de los peruanos contaría con estos servicios básicos, por lo que impulsó una serie de proyectos de infraestructura y además inició un apoyo económico a las Empresas de Saneamiento (EPS) con el propósito de mejorar su gestión.

Para el año 2018, el gobierno ya había transferido S/ 444 millones al Organismo Técnico de la Administración de los Servicios de Saneamiento (OTASS), de los cuales entregaría S/ 110 millones a las primeras 10 EPS que se acogieron al Régimen de Apoyo Transitorio (RAT) y otros S/ 232 millones a otras 37 EPS. Dentro de este régimen de apoyo a Empresas que se encontraban con déficit financiero, no se encontraban SEDAPAL ni Aguas de Tumbes ¹⁶(Gestión, 2017)

Se debe hacer notar también, el considerable incremento que tuvo el presupuesto del 2017 para el rubro de agua y saneamiento, llegando a los S/ 4,997 millones. Para el año 2018, se redujo a S/. 4,309 millones y luego se aumentó para el año 2019 manejándose un presupuesto de S/ 5,375 millones. Es de observar que no se logra utilizar todo lo

¹⁶ Tomado de <https://gestion.pe/economia/mvcs-transfiro-s-110-millones-asistencia-tecnica-10-empresas-agua-potable-137364-noticia/>

solicitado, la efectividad de lo ejecutado vs lo presupuestado p.ej. solo llega al 64.4% (inversiones en saneamiento periodo 2011-2016) ¹⁷.

El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS) promovió en los últimos años a través de PROINVERSION proyectos de saneamiento (agua potable, alcantarillado y plantas de tratamiento de aguas residuales) en obras por impuestos y en Asociaciones Públicas Privadas (APP), como p.ej. PTAR Taboada, PTAR La Chira ¹⁸ y actualmente en desarrollo PTAR Titicaca.

Figura 7

Metas en Saneamiento

METAS EN SANEAMIENTO		
Indicador	LB-2016	Meta-2021
Cobertura de Servicio de Agua potable (%)	Urbano*: 94.5 Rural*: 71.2	Urbano: 100 Rural: 84.6
Cobertura de Servicio de Alcantarillado (%)	Urbano*: 88.3 Rural*: 24.6	Urbano: 100 Rural: 70
Tratamiento de Aguas Residuales (%)	Urbano**: 68 Rural: S.I	Urbano: 100 Rural: 40

(*) Información de base: ENAPRES
(**) Información de base: SUNASS

Fuente: Plan Nacional de Saneamiento 2017-2021(MVCS)¹⁹

¹⁷ En la estructura presupuestal 2011-2016 el presupuesto consolidado de inversiones fue de 34 mil millones de soles, sin embargo, la ejecución total en el periodo fue de 21.9 mil millones de soles (64.4%). Tomado del Cuadro N°8 <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-supremo-que-aprueba-el-plan-nacional-de-saneamiento-decreto-supremo-n-018-2017-vivienda-1537154-9/>

¹⁸ En PTAR Taboada se invirtió 538 millones de soles, PTAR La Chira se invirtió 287 millones de soles. Tomado de Proinversión: <https://www.investinperu.pe/es/pi/detalle-noticia/proyectos-app-en-saneamiento-han-mejorado-la-cali>

¹⁹ Tomado de <https://slideplayer.es/slide/13662090/>

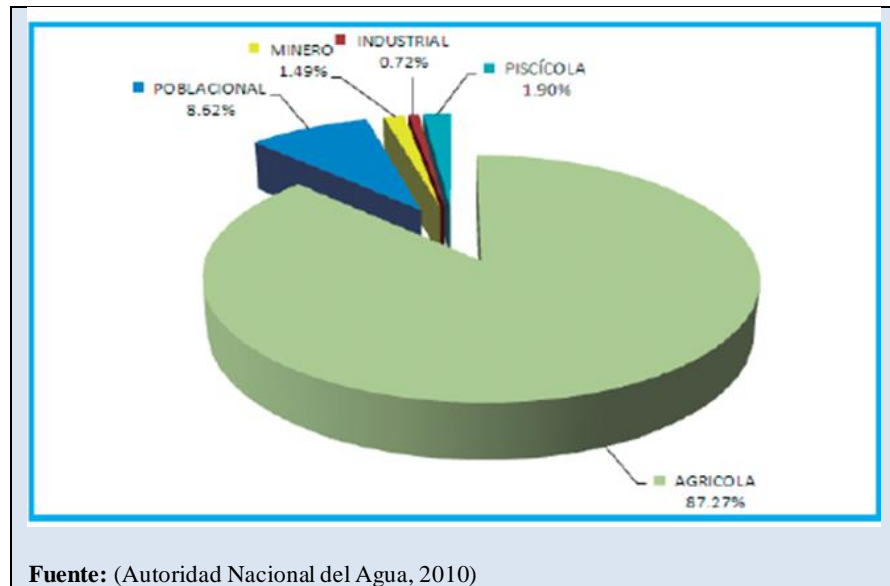
El aumento de la población en los siguientes años, demandará cantidad y calidad de agua. Según CEPLAN indica lo siguiente “...de igual forma, se pronostica que hacia el 2050 la población latinoamericana bordeará los 779 millones 841 mil personas (8% de la población mundial); mientras que en el Perú se situará en 41 millones 620 mil personas”²⁰. Lo que agravaría en algunos departamentos el estrés hídrico ya existente, como por ejemplo en regiones como Ica, Moquegua y Tacna y en otros casos, generando desencuentros entre regiones vecinas por el control del agua como se ha visto en los casos de Ica con Huancavelica, Cusco con Arequipa por el proyecto Majes-Siguas II, entre otros. Por otro lado, el Sector minero que solo tiene el 1% de la demanda hídrica en el Perú²¹ es, sin embargo, el sector industrial que mayores conflictos medioambientales tiene con la población. La Defensoría del Pueblo ha hecho notar que aproximadamente, de los 200 conflictos sociales, el sector minero es quien registra mayor número de casos y de estos la mayoría tiene que ver con el medioambiente y la calidad del agua (Defensoría del Pueblo, 2022).

²⁰ Tomado de <https://www.ceplan.gob.pe/wp-content/uploads/2019/01/CEPLAN-Tendencias-globales-y-regionales.pdf>

²¹ Fuente: Boletín Técnico (ANA, 2010)

Figura 8

Uso del Agua en el Perú



El agua es un componente importante en las operaciones de las minas, por lo que tienen que diseñarse estrategias de coexistencia pacífica con las comunidades aledañas, dado que, si no se solucionan los conflictos sociales, ocasionan altos costos de inversión como ya lo demostraron minas como Conga y Tía María. Para esto, se plantea una serie de iniciativas que apuntan a obtener la licencia social, como por ejemplo, un compromiso de desarrollo regional, la explotación de minas muy cerca de la costa con el fin de no afectar la sostenibilidad del recurso hídrico, la posibilidad del uso del agua de mar y el reúso de aguas residuales domésticas tratadas y para aquellas minas que se localizan en las zonas altas de las cuencas, la implementación de infraestructura hídrica que ayude a la población en las épocas de sequía. En general, al ser la minería uno de los soportes económicos más importante del país, tanto el Estado como las mineras y las

comunidades, deben hacer el máximo de los esfuerzos para una coexistencia social pacífica, que pase por el respeto del medio ambiente, sostenibilidad del recurso hídrico de la zona y una distribución armónica de los excedentes.

C. Evaluación Sanitaria

El acceso al agua y saneamiento, es una problemática mundial de difícil resolución que va a la par con una serie de factores como el crecimiento de la población, el aumento de los fenómenos relacionados al agua y el calentamiento global, éste último fenómeno que ocasiona, el deshielo de los glaciares, las inundaciones y otros temas relacionados, ponen en alerta la disponibilidad y gestión de los recursos hídricos. Según la UNICEF, 1 de cada 3 personas en el mundo no tienen la posibilidad de acceder al agua potable. En el Perú, hay más de 3 millones de personas (10.6% de la población) que no acceden al agua por red pública²² y de los que acceden solo la mitad aproximadamente, pueden decir que tienen agua segura, es decir con concentraciones adecuadas de cloro.²³

En los últimos años en el Perú se han desarrollado importantes avances para el sector de agua potable y saneamiento, aumentado el porcentaje de hogares con acceso al agua gracias a un mayor número de conexiones. Además, se han logrado muchos avances en el tratamiento de aguas residuales y la desinfección del agua potable. Sin

²² La población que accedió a agua de red pública en el año 2017 alcanzó al 89.4% (INEI, 2018)

²³ Mayor o igual a 0.5 mg/L de cloro residual (INEI, 2018).

embargo, todavía hay muchos problemas por solucionar respecto al agua, como el tratamiento de los efluentes industriales, el estrés hídrico en diferentes regiones y el gran porcentaje de Empresas de saneamiento que todavía les falta mejorar en su compromiso de entregar agua de calidad.

En el ámbito industrial, la minería es la que está mostrando mayores avances en cuanto a la automatización, digitalización y monitoreo de sus aguas.

1.1.4 SITUACIÓN TECNOLÓGICA

A. Situación Tecnológica Externa

En diferentes partes del mundo el tratamiento de agua se está llevando a cabo con el uso del agua de mar y con tratamientos por membranas.

Las investigaciones que se llevan a cabo con nuevos materiales para las membranas como el grafeno o con nanopartículas están reduciendo los costos de energía que actualmente se encuentra alrededor de los 3 Kwh/m³ (Aedyr - Asociación Española de Desalación y Reutilización, 2019)²⁴, reduciendo los costos operativos a menos de US\$ 1/m³.

Los problemas de escasez hídrica, nos llevará a nuevos desafíos para el aprovechamiento eficaz del ciclo integral del agua, lo cual deberá enfrentarse, con una serie de herramientas de gestión como la huella hídrica, balance hídrico, economía circular, empresa verde, etc. que

²⁴ Se ha podido reducir el consumo energético de las plantas desaladoras de agua de mar por ósmosis inversa aplicando inicialmente turbinas Francis y actualmente se usan turbinas Pelton a un consumo de 2.74 kWh/m³. Tomado de https://hispagua.cedex.es/sites/default/files/hispagua_articulo/Ingcivil/2007_148_113.pdf

obligará a repensar, innovar y desarrollar nuevos procesos unitarios para el ahorro, recirculación y reúso del agua.

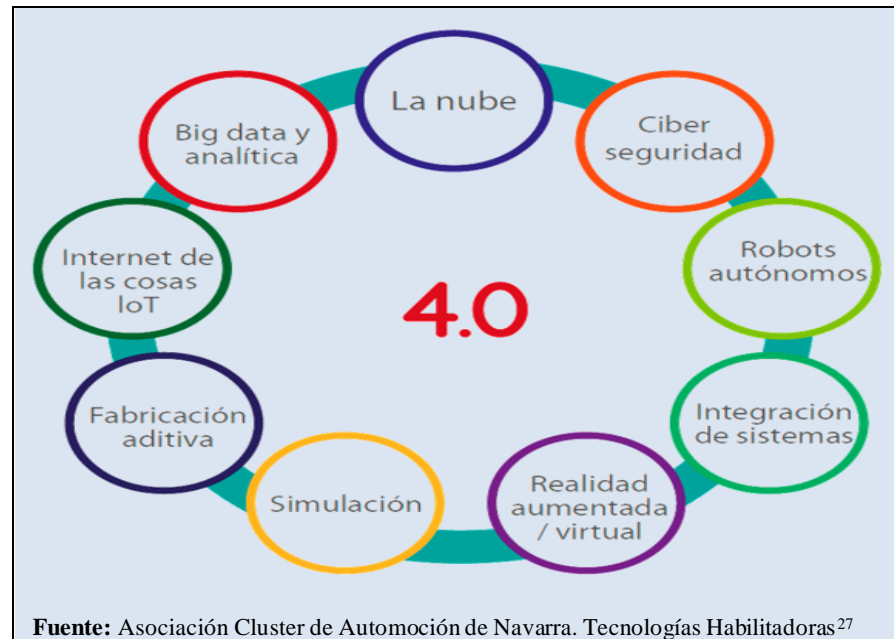
En concordancia con el avance de la digitalización y la automatización en la industria, también se ha creado una corriente denominada Agua 4.0 ó agua digital, donde herramientas como el Big Data, viene siendo usado para analizar las detecciones de fugas de agua; el uso del Internet de las cosas, usado para el control detallado de la información de los recursos hídricos²⁵; la realidad virtual, para el control a distancia de las fuentes de agua; los Apps, para una comunicación rápida y sencilla y además de otras herramientas tecnológicas como la inteligencia artificial ²⁶ y el blockchain, hacen que la tecnología se ponga al servicio de una gestión inteligente y sostenible del recurso, ganando eficiencia en el uso de los recursos hídricos y una mayor resiliencia al estrés hídrico.

²⁵ Ventajas de una gestión del agua más eficiente. Tomado de <https://empresas.blogthinkbig.com/ai-of-things-iot-big-data-gestion-agua/>

²⁶ La inteligencia artificial está transformando profundamente nuestra forma de trabajar en el sector del agua como lo demuestran las más de 500 publicaciones científicas que aparecieron el año pasado sobre este tema. Tomado de <https://blogs.iadb.org/agua/es/inteligencia-artificial-saneamiento/>

Figura 9

Diferentes Tecnologías digitales



B. Situación Tecnológica Interna

En el Perú el uso de la tecnología de ósmosis inversa es incipiente. Muchas de las plantas, sobre todo las pequeñas y medianas utilizan todavía mediciones analógicas (equipos manuales o de campo), lo que dificulta la monitorización a distancia. Solo algunas empresas como la gran minería, están automatizando y digitalizando sus operaciones de extracción, esto también exige a otras divisiones como las de tratamiento del agua, a modernizarse. Por otro lado, los controles medioambientales, que en algunos casos ocasionan conflictos con las comunidades que se encuentran cerca de una empresa minera, también están empujando a las empresas a investigar por mejoras tecnológicas

²⁷ Tomado de la ACAN (Asociación Clúster de Automoción de Navarra). Tecnologías habilitadoras. <https://clusterautomocionnavarra.com/industria-4-0/tecnologias-habilitadoras/>

que puedan hacer uso de otras fuentes no convencionales del recurso (agua de mar, aguas residuales, reciclado de aguas de proceso, etc.).

El reto que se tiene es de buscar proyectos sostenibles, que ayuden al interés superior de la población para el acceso universal al agua y saneamiento, que aseguren la devolución del recurso de calidad al medio ambiente y que se preserven las diferentes fuentes de agua. Es seguro, que con el correr de los años se establecerán directivas que promuevan mejoras en los estándares ambientales (ahondando la complejidad de los tratamientos) y aumentarán las demandas sociales que van de la mano con el crecimiento económico y su distribución armónica entre las comunidades.

C. Evaluación Tecnológica

En tanto la tecnología siga desarrollándose, las grandes empresas están utilizando todo su potencial de investigación para acondicionar sus procesos a sistemas tecnológicos modernos como la digitalización, modelamiento, análisis de la data, inteligencia artificial, etc. que les permita reducir costos.²⁸

Adicionalmente, esta pandemia está descubriendo modelos de trabajo como el teletrabajo o trabajo a distancia para que los operarios no se contagien, tanto de COVID-19 como de enfermedades similares, y puedan monitorear sus Plantas sin ningún riesgo.

²⁸ Tomado de <https://www.iagua.es/blogs/luis-lujan-cardenas/gestion-agua-segun-inteligencia-artificial>

En cuanto, al tratamiento del agua por ósmosis inversa, es una tecnología aceptada a nivel mundial²⁹ y que, en el Perú aun cuando incipiente, todavía tiene mucho potencial³⁰.

1.1.5 SITUACIÓN LEGAL

A. Situación Legal Externa

Algunos países tienen un desarrollo compacto de su legislación en el tema del agua, como es el caso de los E.E.U.U. con la “Ley de Agua Limpia” (CWA en inglés) dado en 1972, donde se consideró ilegal el verter contaminantes sin permiso. Luego de una serie de ajustes legales, la legislación actual de los estándares ambientales (USEPA, 2022) para la calidad del agua se basa en la versión actualizada del 2018 del código de E.E.U.U.

En el caso de Australia, además de ser un país minero es también uno de los países más secos. A inicios de los años 2000, los ríos en Australia incluido uno de sus principales, el río Murray tenían serios problemas de contaminación y sequía, es por eso que se aprueba el Acta del agua de las Comunidades 2007. En la Ley de Aguas del 2007, se menciona lo siguiente: “*Una Ley para disponer la gestión de los recursos hídricos de la cuenca Murray-Darling y para otros asuntos de interés nacional en relación con el agua y la información sobre el agua, y para fines relacionados*”³¹ (Registro Federal de Legislación del Gobierno de Australia, 2007)

²⁹ Tomado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8621194/>

³⁰ Tomado de : <https://www.bnamericas.com/es/entrevistas/mineras-peruanas-pueden-encontrar-en-el-agua-de-mar-una-alternativa-para-desarrollar-sus-proyectos>

³¹ Tomado de <https://www.legislation.gov.au/Details/C2007A0013>

Cuando se revisa la legislación chilena, el primer país productor de cobre en el mundo y con un territorio desértico y limítrofe con el Perú, vemos que su zona norte costera es desértica con menores fuentes de agua y es donde se localiza fuertemente su industria minera. Desde 1981 el Código de Aguas³², se regula las políticas de aprovechamiento del agua según el mercado y la ley les otorga a sus titulares la propiedad sobre el recurso. (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 1981)

Actualmente Chile enfrenta una sequía continua y aún siguen las discusiones sobre las reformas a la ley, sobre todo en lo que se refiere a la propiedad del agua.

Sobre tratados internacionales relacionados a recursos hídricos, según el Informe sobre Desarrollo Humano 2006. Más allá de la escasez: poder, pobreza y crisis mundial del agua. Capítulo 6. Publicado para el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), 2006 indica lo siguiente: “...*En cualquier país, el agua es el núcleo de la interdependencia humana: se trata de un recurso compartido, útil para la agricultura, la industria, las viviendas y el medio ambiente. La gobernabilidad del agua a escala nacional consiste en encontrar un equilibrio entre estos usuarios que entran en competencia. Pero el agua es también el recurso efímero por excelencia. Los países pueden legislar sobre el agua como un bien nacional, pero el recurso en sí atraviesa sin pasaporte las fronteras políticas, en forma de ríos, lagos*

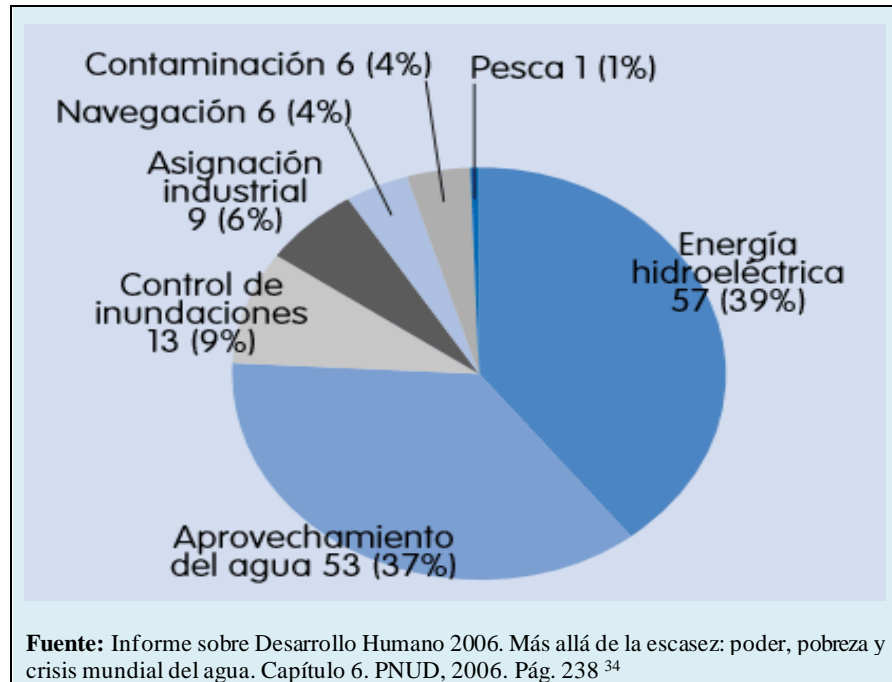
³² Tomado de <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=5605>

y acuíferos. Las aguas transfronterizas extienden la interdependencia hidrológica a través de las fronteras nacionales, reuniendo a los usuarios de diferentes países en un sistema común. La gestión de esta interdependencia es uno de los grandes desafíos del desarrollo humano a los que se enfrenta la comunidad internacional. Más allá del discurso sobre la amenaza de las guerras del agua, dos cosas son seguras. Primero, que para un gran número de países la gestión de las aguas transfronterizas será un aspecto cada vez más importante en los diálogos bilaterales y regionales. Segundo, que la competencia creciente por el agua tendrá marcadas consecuencias para el desarrollo humano, que se transmitirán a través de las fronteras. Más allá de estos supuestos, reina la incertidumbre. ¿Se convertirá el agua en una creciente fuente de tensiones entre vecinos? En cierto modo, esto dependerá de asuntos más generales de paz y seguridad que nada tienen que ver con el agua. También dependerá, en parte, de la decisión que tomen los gobiernos en cuanto a la resolución de sus diferencias por medio de la cooperación. Lo cierto es que las personas que viven en áreas caracterizadas por el estrés de agua seguirán dependiendo en gran medida, para su seguridad humana, de enfoques más ambiciosos y menos fragmentarios de la gobernabilidad del agua.”³³

³³ Tomado de <https://hdr.undp.org/system/files/documents/hdr2006escomplet.pdf>

Figura 10

Distribución por Sectores de 145 Acuerdos sobre los Recursos Hídricos Transfronterizos



El análisis e interpretación de 145 acuerdos internacionales sobre recursos hídricos nos ofrece información del propósito de las negociaciones donde destacan 2 temas importantes, la energía hidroeléctrica y el aprovechamiento de agua.

B. Situación Legal Interna

Nuestra legislación ambiental actual todavía no logra consolidarse como un mecanismo de regulación para un desarrollo sostenible. Aun cuando se han dictado una serie de leyes que regulan los Límites Máximos Permisibles de diferentes industrias, es claro que la informalidad y la ilegalidad de algunas industrias contaminan nuestros

³⁴ Tomado de <https://hdr.undp.org/system/files/documents/hdr2006escompletotopdf.pdf>

ríos, manteniéndose como un tema pendiente de resolver. A continuación, se muestra la tabla de los límites máximos permisibles para la industria minera, uno de los primeras Normas que se instauró para el tratamiento y análisis de las aguas de descarga.

Tabla 1

LMP para la Descarga de Efluentes Líquidos de Actividades

Minero-Metalúrgicas. D.S. N° 010-2010 MINAM

Parámetro	Unidad	Límite en Cualquier Momento	Límite para el Promedio Anual
pH	mg/L	6-9	6-9
Sólidos Totales en Suspensión	mg/L	50	25
Aceites y Grasas	mg/L	20	16
Cianuro Total	mg/L	1	0.8
Arsénico Total	mg/L	0.1	0.08
Cadmio Total	mg/L	0.05	0.04
Cromo Hexavalente (*)	mg/L	0.1	0.08
Cobre Total	mg/L	0.5	0.4
Hierro (Disuelto)	mg/L	2	1.6
Plomo Total	mg/L	0.2	0.16
Mercurio Total	mg/L	0.002	0.0016
Zinc Total	mg/L	1.5	1.2

Fuente: DS-010-2010- MINAM³⁵

Nuestro marco normativo en cuanto al agua, se ha ido enriqueciendo estos años, en el caso de los usuarios no domésticos que corresponde a las fábricas en las ciudades, no logra posicionarse entre las principales políticas y directivas que deba seguir la población, una de ellas son los Valores Máximos Admisibles (VMA) que fue creado en el año 2009 direccionado para los usuarios no domésticos donde se

³⁵ El Peruano (2010) https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/09/ds_010-2010-minam.pdf

controla las descargas de aguas residuales domésticas en el sistema de alcantarillado sanitario, sin embargo, han pasado muchos años y todavía hay una cantidad considerable de empresas que no logran reducir el grado de contaminación de sus efluentes que evacúan al alcantarillado.

El marco jurídico medioambiental en el Perú es amplio, pero aquí enumeramos algunos de los principales relacionados al agua:

1. Constitución Política del Perú
2. Política de Estado N°19: Desarrollo sostenible y gestión ambiental
3. Ley N°28611, Ley General del Ambiente
4. Ley N°29338, Ley de los Recursos Hídricos.
5. D.S. N°010-2010-MINAM. LMP para las descargas de efluentes líquidos de actividades minero – metalúrgicas.
6. D.S. N°003-2010-MINAM. LMP para los efluentes de plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas o municipales.
7. D.S. N°004-2017-MINAM. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para agua.
8. D.S. N°031-2010-SA. Reglamento de la calidad del agua para consumo humano.
9. D.S. N°010-2019-VIVIENDA Reglamento de los Valores Máximos Admisibles de las descargas de aguas residuales domésticas en el sistema de alcantarillado sanitario.
10. D.L. N°1185-PE, 2015. Régimen Especial de monitoreo y Gestión de Uso de Aguas Subterráneas.

En cuanto, a nuestros compromisos internacionales medioambientales, el Perú es firmante del Acuerdo de París que fijan nuevos objetivos medioambientales ligados al cambio climático (COP 21), sin embargo, todavía la inversión pública no es suficiente para los gastos de salud, educación y la adaptación al cambio climático y en este último punto el Perú está considerado entre los países más vulnerables a los desastres naturales y perturbaciones medioambientales.

C. Evaluación Legal

El resumen, la legislación del agua es siempre complicada dependiendo de la localidad o el lugar donde se reside, algunos países han podido condensar su legislación en un solo organismo que permite una mirada integral y dar respuestas en consecuencia.

Difícil tarea se prevé en el futuro por el déficit de agua y los problemas transfronterizos.

La legislación del agua en el Perú es amplia y comparativamente con otros países, puede ser aún más exigente, lo que sienta las bases para su implementación, sin embargo, es la puesta en práctica de todas estas Normas lo que genera la dificultad, dada la gran dispersión de autoridades que están alrededor. La Autoridad Nacional del Agua, adscrita al Ministerio de Agricultura, tiene un gran desafío de liderazgo por delante para el cumplimiento del marco jurídico en Perú.

1.1.6 SITUACIÓN DE SALUD

A. Situación de Salud Externa

El mundo se ha visto sorprendido por el brote de un nuevo coronavirus que comenzó a desarrollarse en China. En los primeros días del año 2020, la Organización Mundial de Salud daba cuenta del peligro de una pandemia mundial, los contagios pasaron de los países orientales a los europeos, trasladándose a Estados Unidos y llegando a mediados de marzo del mismo año a Latinoamérica. Meses después, algunos países con sus particulares políticas de confinamiento y los reportes del Covid-19 para la primera semana de octubre, anunciaban más de 37 millones de personas infectadas y más de un millón de fallecidos por la pandemia del coronavirus en el mundo, mientras que en América se reportaban más de 17 millones de casos de infectados y más de 570,000 muertes. Para principios del 2022 se reportan más de 5.5 millones de muertos en todo el mundo³⁶, aunque ya se ha avanzado en el conocimiento de la enfermedad y a la forma de responder medicamente a ella, sin embargo, muchos países han sufrido terceras, o cuartas olas de contagios con variantes distintas del virus, que aun cuando el porcentaje de vacunación es alto, todavía sigue afectando la salud y la vida de la población mundial. La Organización Mundial de la Salud ha recomendado algunas medidas básicas y eficientes para la prevención del coronavirus, como: el distanciamiento social, uso de

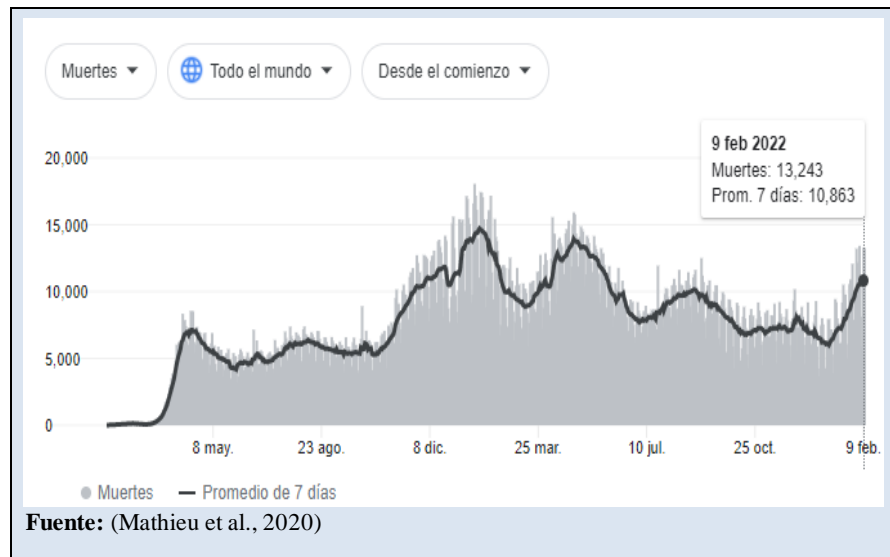
³⁶ Tomado de <https://www.who.int/publications/m/item/weekly-epidemiological-update-on-covid-19---25-january-2022>

mascarillas y la higiene, así como el lavado de manos con jabón y agua limpia. Por lo que ha exhortado a los gobiernos, garantizar la continuidad y la seguridad de los servicios de agua y saneamiento en todo lugar público ya sean establecimientos de salud, escuelas, mercados, empresa de transportes, entre otros.

Sí bien en China y en los países de Europa el coronavirus atacó primero, son los países de América Latina los que han tenido la prueba más dura, pues las condiciones de salubridad y saneamiento están por debajo de sus pares europeos.

Figura 11

Muertos en el Mundo por Covid-19



Actualmente, se observa pequeños rebrotes de menor intensidad en diferentes países como China, que no llegan a la cantidad de fallecidos como se veía en las primeras olas de la pandemia.

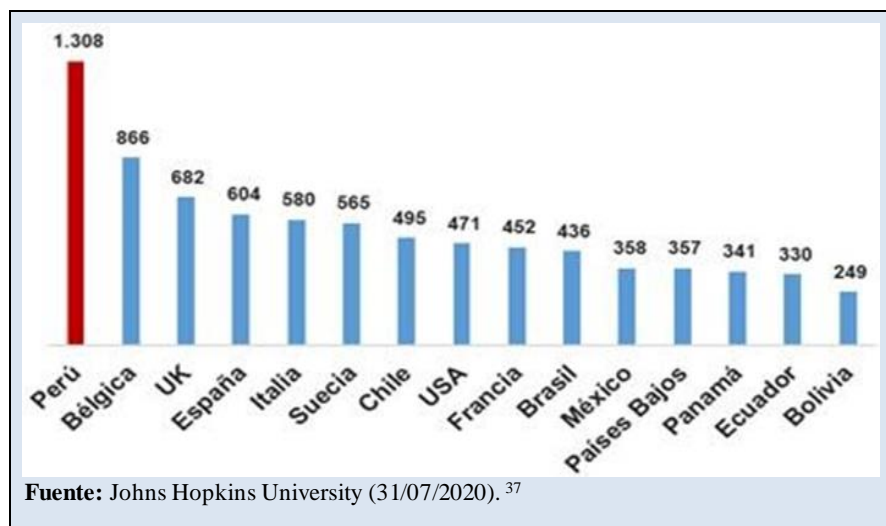
B. Situación de Salud Interna

En el Perú, el año 2020 fue llamado el año de la Universalización de la Salud, donde cerca de 4 millones de peruanos no tenían seguro de

salud y además el déficit de agua y saneamiento sobre todo en el sector rural y en zonas de altas temperatura, condiciona la presencia de enfermedades infecciosas que tienen relación con el agua como la diarrea y la malaria. En cuanto al tratamiento de agua por ósmosis inversa, esta proporciona agua limpia y purificada, los cuales se puede observar en diferentes aplicaciones médicas, como para hemodiálisis y para brindar agua esterilizada para uso en insumos farmacéuticos. El desarrollo de la pandemia en el país comenzó con un confinamiento total a mediados de marzo del 2020, para fines de ese mes el informe del MINSA era de 1065 infectados y 30 fallecidos. Luego de 107 días de cuarentena a nivel nacional, esta medida se levantaba bajo presión por el duro impacto en la economía que tuvo el confinamiento y la parálisis productiva. Para los primeros días de julio post-cuarentena el número oficial de contagios ya estaba en 285,213 y 9,677 muertes. Para esa fecha el país ya era considerado entre los primeros en el mundo con mayor tasa de fallecidos por millón de personas.

Figura 12

Mundo: Muertes por Millón por Covid-19



Luego de casi 2 años de pandemia (Feb, 2022) y con el 71.46% de vacunados con doble dosis, el MINSA reportaba más de 210,000 fallecidos.³⁸

La pandemia del coronavirus ha desnudado de manera cruda la situación crítica de la salud pública en el país, el desborde de la informalidad y una agobiante situación económica.

C. Evaluación de Salud

La Pandemia ha mostrado la fragilidad de los encargados de la salud en todo el mundo y casos como el Covid-19 es posible que se repitan con mayor frecuencia. En el Perú, lamentablemente luego de un manejo inicial deficiente y con los índices más altos de fallecidos x millón en el mundo, la situación pudo revertirse con las dotaciones de

³⁷ Tomado de <https://rpp.pe/peru/actualidad/columnista-invitado-covid-19-peru-seria-pais-con-mas-muertes-por-millon-en-el-mundo-noticia-1283850>

³⁸ Tomado de los datos actualizados de los reportes diarios de la Sala Situacional covid-19 Perú del Minsa, 26/02/2022. Recuperado de https://covid19.minsa.gob.pe/sala_situacional.asp

las vacunas. Hay que tener en cuenta también que hay otras enfermedades cotidianas relacionadas con el agua que hay que tomar especial atención como el dengue y la chikunguya. La preservación de la vida y la salud, ha abierto la posibilidad de trabajos remotos, la comunicación a distancia y ha extremado los cuidados entre los trabajadores.

1.2 ANÁLISIS DEL MICROENTORNO

La Empresa OZ PERU GROUP S.A.C. está interesada en abrir una nueva división de comercialización de equipos de ósmosis inversa y ofrecer el servicio de la gestión integral de operación y mantenimiento de los mismos, por lo que es necesario revisar las relaciones con su entorno más cercano. Para analizar esta etapa utilizaremos las 5 fuerzas de Porter.

Figura 13

Las 5 Fuerzas de Porter³⁹



³⁹ Tomado de la EEE (Escuela Europea de Excelencia) 5 Fuerzas de Porter. Recuperado de <https://www.nueva-iso-9001-2015.com/2020/05/que-es-el-modelo-de-las-5-fuerzas-de-porter-y-como-se-realiza-un-analisis-competitivo-con-este-modelo/>

1.2.1 PROVEEDORES

Los principales proveedores de sistemas de ósmosis inversa son de países desarrollados, solo hay una pequeña cantidad de compañías en el país que ensamblan estos sistemas. Muchos de los productos que son parte del sistema de ósmosis inversa como la bomba de alta presión, las carcasas, las membranas y los instrumentos de monitoreo, son fabricadas en el exterior. En una primera etapa, al abrir esta nueva división, es recomendable la importación completa.

Debido a que hay una variedad de países que fabrican estos equipos como China, España, Alemania, E.E.U.U., es recomendable darle prioridad a los fabricantes americanos o canadienses que fabrican equipos de calidad y que por su cercanía presentan menos problemas logísticos que otras partes del mundo, reduciendo así los costos del transporte y acortando los tiempos de entrega.

El siguiente paso, es obtener la mayor cantidad de información sobre los proveedores, porque al ser un tema muy técnico, hay que saber en qué proyectos han trabajado, que tiempo tienen en el mercado, el tamaño de la Empresa, la calidad de los productos que emplea, los lugares de distribución, etc. que darán una idea de con quién se va a trabajar y si se adecua al perfil y requerimientos de la Empresa.

Adicionalmente, es posible que, en un principio, se tenga un contrato de distribución, por lo que hay que fomentar en el proveedor la confianza y el tiempo suficiente para obtener la representación exclusiva del producto.

Mencionaremos algunos proveedores extranjeros que se pueden contactar para una distribución o una representación.

Tabla 2

Lista de Proveedores

N°	PROVEDOR	DATOS
1		Ampac USA web: www.ampac1.com
2		Applied membranes web: www.appliedmembranes.com
3		Pure Aqua Inc. USA web: www.pureaqua.com
4		Excalibur Water System Inc. web: www.excaliburwater.com
5		Viridian Water System web: www.industrialreverseosmosis.ca

Fuente: Elaboración Propia

En cuanto a los proveedores locales, para las piezas de repuestos y consumibles, el mercado tiene una buena oferta de productos y se desarrollará más adelante en la sección de servicios de la Empresa.

1.2.2 CLIENTES

Los clientes pueden abarcar todo el espectro comercial e industrial, sin embargo, la nueva división deberá centrarse en un primer momento en la industria minera, que es donde la Empresa puede aportar su mayor cartera de clientes. La minería es actualmente la industria que tiene más del 60% del valor de las exportaciones del país y con varios proyectos por desarrollar requiere de agua para sus productos y necesita estar muy atenta ante la posibilidad de contaminación de los recursos hídricos.

En la minería peruana, se puede observar una división por estratos: la gran y mediana minería, el pequeño productor minero y el productor minero artesanal. Para el año 2018, en nuestros dos metales más importantes como el cobre y el oro, la mediana y gran minería tenían la producción del 99.8% y 76.26% respectivamente.⁴⁰ Por lo que, en base a estos datos, se hace lógico, buscar la clientela en las principales Empresas de la mediana y gran minería.

Figura 14

Minería – Las 10 más importantes del Perú⁴¹

Ranking	Empresa	Cifra de ventas (US\$ mill)
1	Cía. Minera Antamina	2,990.5
2	Sociedad Minera Cerro Verde	2,854.2
3	Southern Peru Cooper Corp. / Del Grupo México	2,180.4
4	Minera Las Bambas	1,897.7
5	Trafigura Perú	1,515.9
6	Glencore	1,504.9
7	Votorantim Metais - Cajamarquilla	1,183.3
8	Cía. Minera Antapaccay / Ex Xstrata Tintaya	1,070.5
9	Shougang Hierro Perú	905.2
10	Cía. de Minas Buenaventura y SUB.	867.9

Fuente: Rankia – Ventas año 2019 Las Empresas más importantes del Perú

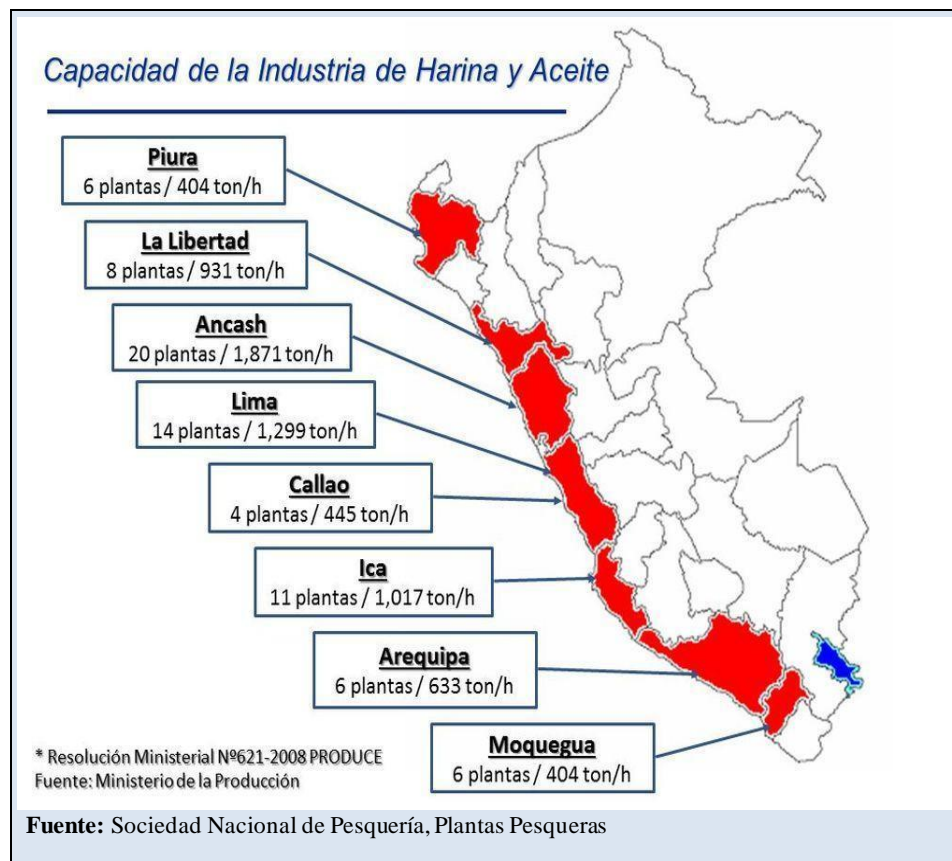
⁴⁰ Tomado de las tablas de 1.- 2010-2019: Producción Nacional de Cobre según estratos de la minería de un total de 2,437,035 TMF la gran y mediana minería produjo 2,432,471 TMF. 2.- 2010-2019: Producción Nacional de Oro según estratos de la minería (gramos finos) de un total de 140,210,984 g. la gran y mediana minería produjo 106,920,789 g. MINEM 2019

⁴¹ Tomado de Rankia de la versión aparecida en el año 2020. Aunque los datos pueden variar por actualización se consultó en <https://www.rankia.pe/blog/analisis-igbv/2247071-empresas-mas-importantes-peru-sector-construccion-mineria>

Otro de los potenciales clientes, es la industria pesquera, por la importancia que tiene a nivel mundial, siendo el Perú el primer exportador de harina de pescado. Además, toda la infraestructura de esta industria se encuentra muy cerca del mar, por lo que se puede aprovechar este recurso hídrico, desmineralizándolo para su potabilización y uso en el proceso industrial.

Figura 15

Capacidad de la Industria de Harina y Aceite⁴²



⁴² Tomado del Congreso de la República, del Predictamen recaído en el Proyecto de Ley 646/2021-CR de la Comisión de Producción, Micro y Pequeña Empresa y Cooperativas, Periodo anual 2020-2021 p. 9.
https://www.congreso.gob.pe/Docs/comisiones2021/Produccion/files/9_sesion_ordinaria/dictamen-pl-646-chimbote-17-12-2021.pdf

Otro grupo de clientes, puede ser el poblacional costero. Desde el 2017 el gobierno está impulsando vía Asociación Público Privadas, la instalación de sistemas de desalinización de agua de mar por ósmosis inversa como ha ocurrido con la actual experiencia del proyecto PROVISUR que beneficiará a cerca de 100,000 personas (residentes de la zona sur de Lima de los distritos de Punta Hermosa, Punta Negra, San Bartolo y Santa María de Mar), primera experiencia gubernamental en considerar el agua de mar como fuente de provisión para obtener agua potable.

1.2.3 PRODUCTOS SUSTITUTIVOS

Algunos de los productos que pueden sustituir al sistema de ósmosis inversa (RO) que representa un 65% de la capacidad instalada a nivel industrial son:

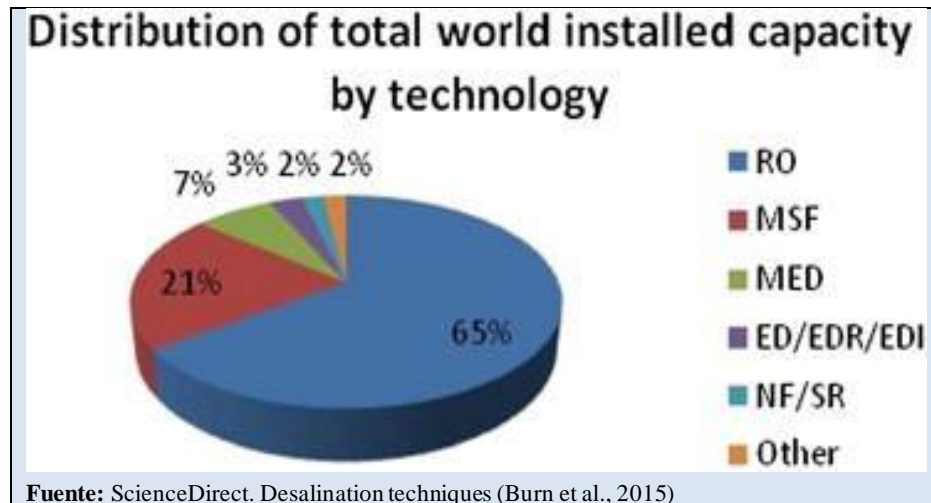
1. Los que usan la técnica de evaporación: Destiladores multietápicos (MSF) que representa un 21% de la capacidad instalada.
2. Evaporación multiefecto (MED) o Compresión de vapor (CV), que representa un 7% de la capacidad instalada.
3. La técnica del intercambio iónico: los deionizadores (ED) de cama separada o mixta y la electrodeionización (EDI), que representa un 3% de la capacidad instalada.
4. Las de membranas: la nanofiltración (NF) o la ósmosis directa (SR), que representa un 2% de la capacidad instalada.

5. Otras técnicas menos usadas: Congelación, destilación por membranas, evaporación solar, etc., los cuales representan un 2% de la capacidad instalada.

Sin embargo, cada uno de estos sistemas tienen sus características y rangos de operación con sus propias ventajas y desventajas, que es necesario evaluar.

Figura 16

Técnicas de Desalinización Capacidad Instalada por Tecnología en el Mundo



Entre los fabricantes de sistemas de Ósmosis Inversa, también hay competencia por desarrollar membranas de altos rendimientos con nuevos materiales. Las membranas que se usaron en un principio fueron con acetato de celulosa, luego pasaron a las poliamidas aromáticas y aún se siguen experimentando con polieter-urea, poliacrilonitrilo, polibencimidazola, polisulfonas, entre otras. Actualmente con el desarrollo de la nanotecnología se están desarrollando y analizando membranas con incrustaciones de nanopartículas hidrófilas que dan

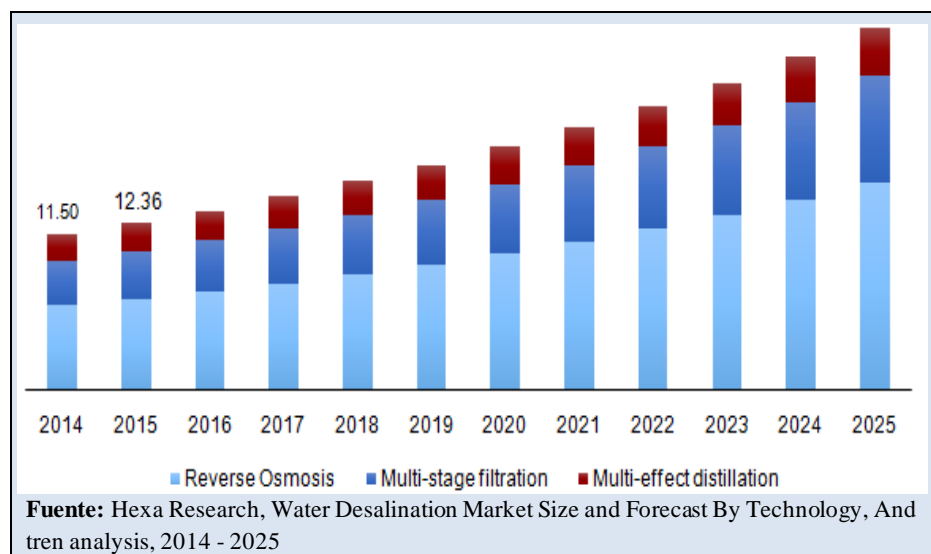
como resultado una mayor eficiencia de permeabilidad y menor capacidad de ensuciamiento. (González Olabarria, 2012)

1.2.4 NUEVOS COMPETIDORES

El sistema de Ósmosis inversa, es el sistema que ha ganado mayor posicionamiento en los últimos años y se ha posicionado como el más importante en el tratamiento de la desalinización de las aguas. El mercado mundial actual para las principales técnicas de desalinización estaba en el año 2014 en alrededor de 11.50 miles de millones de dólares. Se prevé que para el año 2025, el monto del mercado total bordee los 25 mil millones de dólares. Aunque con una subida constante y el liderazgo de la Ósmosis Inversa, es de esperarse que la competencia de los sistemas de MSF se hará cada vez más fuerte.

Figura 17

Ingreso del mercado mundial de desalación de agua, por tecnología, 2014-2025 (miles de millones USD)⁴³



⁴³ Tomado del Market Research Report de Hexa Research, 2017, Water Desalination Market Size and Forecast, By Technology, By source, And Trend Analysis, 2014-2025. <https://www.hexaresearch.com/research-report/water-desalination-market>

La competencia que se tendrá con los fabricantes del sistema MSF, estarán ligadas principalmente a la disminución del costo de la energía, que se puede obtener a través del empleo de nuevos materiales, creación de dispositivos de recuperación de energía o al ingreso y uso eficiente de energías no convencionales.

1.2.5 COMPETIDORES EN EL MERCADO

En el mercado peruano, podemos encontrar competencia local y competencia internacional. Hay varias empresas locales que ensamblan equipos de ósmosis inversa como, por ejemplo: Mercantil Interamericana y Accuaproduct. Sin embargo, la mayoría de las otras compañías locales importan directamente de las Empresas que distribuyen o representan, porque es más rentable importar equipos ya armados.

La competencia internacional, también ha establecido sus oficinas en Lima para proyectos de gran envergadura y se mantendrán en tanto haya incentivos por desarrollar infraestructura hídrica. Las empresas internacionales aportarán su experiencia y adaptarán las nuevas tecnologías a los requerimientos locales. Describiremos las 2 más importantes empresas que tienen sucursales en Lima:

VEOLIA

Veolia Environnement SA es una empresa francesa de manejo de recursos con operaciones en todo el mundo, que se concentra en servicios de gestión de aguas, residuos y energía. En el segmento hídrico participa en actividades como distribución de agua potable, tratamiento de aguas residuales y fabricación de equipos y sistemas de tratamiento.

En el segmento ambiental, la compañía se encarga de la recolección, procesamiento y disposición de residuos domiciliarios e industriales. En el segmento energético desarrolla redes de calentamiento y enfriamiento, además de proveer servicios térmicos y de instalación de equipos de producción. La empresa presta servicios de agua potable a cerca de 100 millones de personas, servicios de alcantarillado a 42 millones de personas, y produce un total de 52 MMWh de electricidad.⁴⁴

Figura 18

Veolia y los Sectores Estratégicos Involucrados a Nivel Mundial



Veolia es considerada la Empresa N°1 a nivel mundial en proyectos para agua, con ingresos muy por encima de su más cercano competidor, que es Suez Environnement.

⁴⁴ Tomado de https://www.veolia.com/sites/g/files/dvc4206/files/imported-documents/2016/11/2013-annual-results_0.pdf

Aun cuando Veolia, ha ido disminuyendo sus ingresos desde el 2008 al 2011, por efecto de la crisis mundial y una serie de problemas internos de la compañía, sin embargo, para el año 2013 con un ingreso de 22,315 millones de euros, es cuando comienza a ascender⁴⁵ (2013-annual-results_0.pdf, 2014), con casi el doble de los ingresos en los últimos años de su más cercano competidor, la Cía. Suez. Para el 2017 (25,125 millones de euros) 2018 (25,911 millones de euros) y 2019 (27,188 millones de euros). En todo el mundo, Veolia está distribuida en 35 países y tiene aproximadamente 170,000 trabajadores ⁴⁶

GRUPO SUEZ

Es otra compañía francesa, segunda en el mundo que ha mantenido una posición estable en el tiempo, los rubros de negocios en el que se manejan, es en la distribución y tratamiento del agua y en la industria de tratamiento de los residuos. Datos del 2016:

Ingresos:	15,322 millones de euros
EBITDA ⁴⁷ :	2,751 millones de euros
EBIT ⁴⁸ :	1,282 millones de euros
Deuda Neta Financiera:	8,042 millones de euros

⁴⁵ Tomado de https://www.veolia.com/sites/g/files/dvc4206/files/imported-documents/2016/11/2013-annual-results_0.pdf

⁴⁶ Tomado de www.veoliawatertechnologies.com

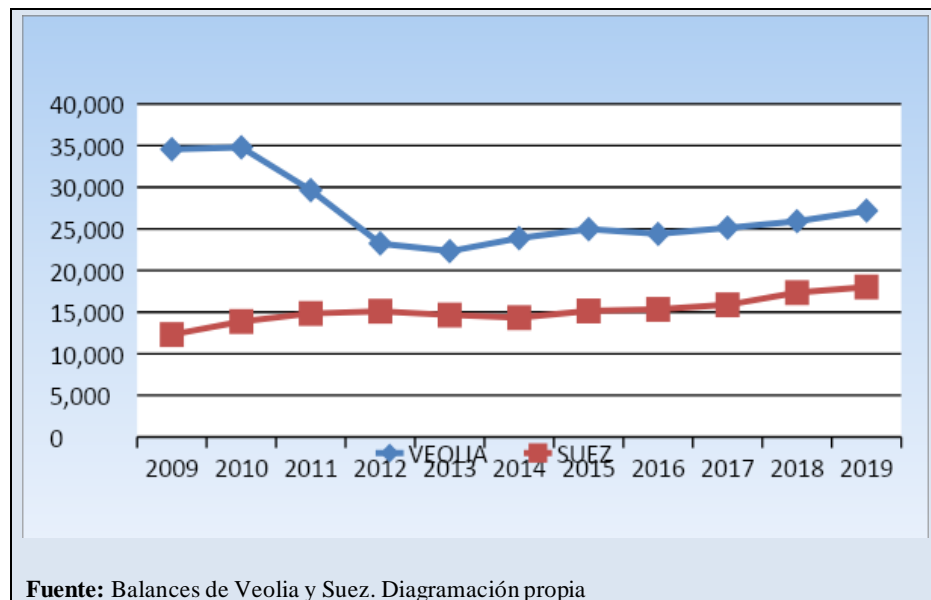
⁴⁷ El EBITDA (Earnings Before Interests, Taxes, Depreciations and Amortizations) hace referencia a las ganancias de las compañías antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones. Es decir, se entiende como el beneficio bruto de explotación calculado antes de la deducibilidad de los gastos financieros.

⁴⁸ EBIT (Earnings Before Interest and Taxes), hacer referencia a las ganancias de las compañías antes de intereses e impuestos. Es decir, se entiende como el resultado neto de explotación es un indicador que mide el beneficio operativo de una empresa, sin tener en cuenta los gastos ni ingresos por intereses e impuestos

A partir del 2017, se nota un incremento anual sostenido, con 15,871 millones de euros para ese año, el 2018 con un aumento mayor al 8%: 17,331 millones de euros y cierra el 2019 con ingresos de 18,015 millones de euros ⁴⁹.

Figura 19

*Ingresos totales de las 2 principales compañías de agua en el mundo
2009 – 2019*



Otras Empresas internacionales que en los últimos años han desarrollado proyectos de agua y saneamiento en el territorio nacional son compañías españolas como ACS con la construcción de la Planta de Taboada, el consorcio Acciona Agua (España) con Graña y Montero (llamado así hasta noviembre del 2020 en Perú) la construcción de la Planta La Chira y otras Empresas como Skanska de Suecia y la chilena Ecopreneur.

⁴⁹ Tomado de <https://www.suez.com/en/suez-sa-regulated-information>

1.3 ANÁLISIS DEL PRODUCTO

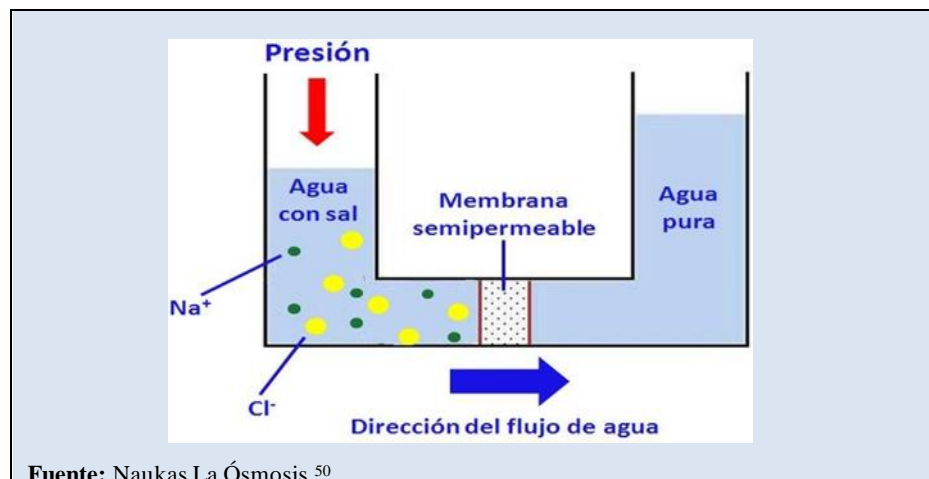
El tratamiento de las aguas para separar los contaminantes es de larga data, antiguamente se utilizaba filtros de arena y de carbón. Hoy, hay muchas técnicas, muchas de ellas no logran impactar en el mercado, pero otras si lo hacen como la ósmosis inversa, por lo que en este capítulo veremos el sistema de ósmosis inversa y su diferencia con otras técnicas conocidas.

1.3.1 ÓSMOSIS INVERSA

El tratamiento por Ósmosis Inversa es un tipo de tratamiento físico-químico, por el cual el agua con una alta concentración de sales se desplaza por presión a un agua de baja concentración, donde se eliminan las impurezas del agua eliminando las partículas en suspensión, haciéndola pasar a través de unas membranas semipermeables.

Figura 20

Representación Gráfica del Sistema de Ósmosis Inversa



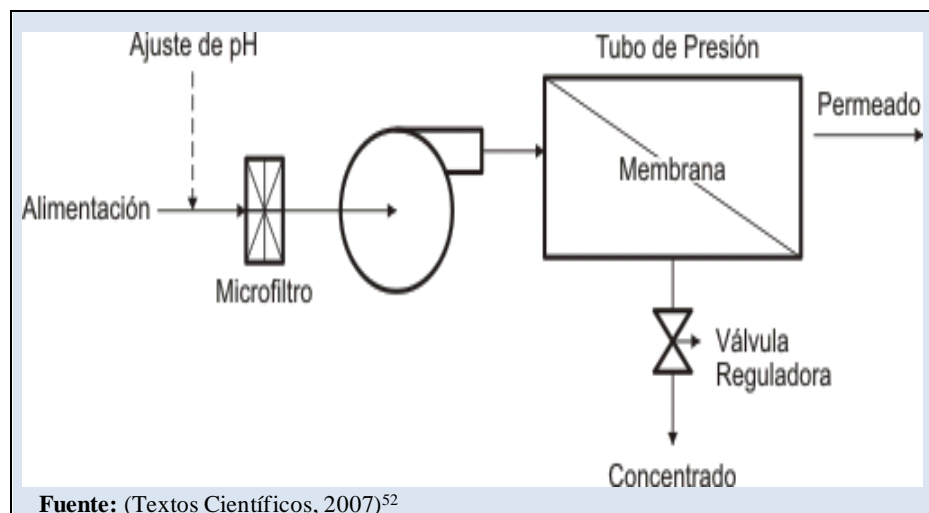
⁵⁰ Tomado de <https://naukas.com/2016/01/27/la-Ósmosis-de-la-preparacion-de-pepinillos-a-la-desalacion-del-agua-de-mar/>

La representación básica de este nuevo sistema de tratamiento, es una bomba de alta presión, un tubo de presión o carcasa donde se colocará la(s) membrana(s) que soportará(n) presiones desde 100 a 1000 psi dependiendo de la calidad del agua a tratar y se obtendrá dos productos:

a. Permeado: que es el agua tratada donde se pueden remover hasta el 99% de las sales. Concentrado: es el agua que se desecha y donde se concentra todas las sales, en los casos donde se trata el agua de mar hay protocolos de manejo del concentrado para minimizar la contaminación.⁵¹

Figura 21

Esquema Básico de un Tratamiento de Agua por Ósmosis Inversa



Una de las preocupaciones más importantes en la fabricación de los sistemas de ósmosis inversa es el porcentaje de recuperación, que es el cociente entre el flujo del permeado y el flujo del concentrado. Para ello se utiliza diferentes configuraciones que pueden ser instalaciones en serie

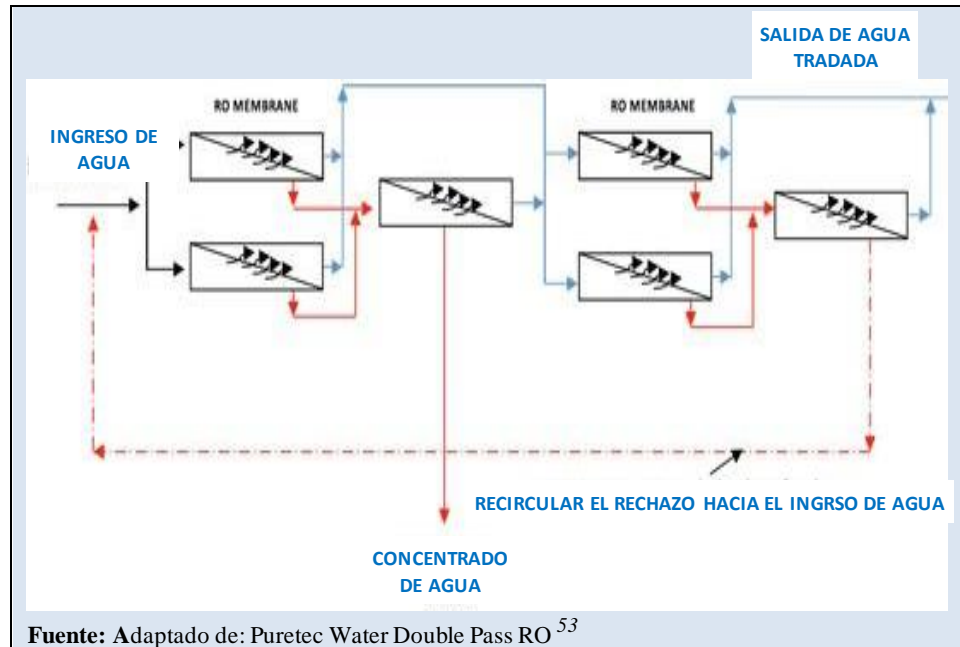
⁵¹ Tomado de https://watereuse.org/wp-content/uploads/2015/10/Seawater_Concentrate_WP.pdf

⁵² Tomado de <https://www.textoscientificos.com/quimica/Ósmosis/inversa>

o en paralelo o una combinación de ambas. Para mucho de los casos de aguas salobres estos porcentajes han llegado al 60 – 75%.

Figura 22

Esquema de un Sistema de Ósmosis Inversa con una Configuración de dos Pasos con Alimentación en Paralelo, en Serie y con Recirculación



Fuente: Adaptado de: Puretec Water Double Pass RO⁵³

Otros componentes que se requieren para obtener un sistema estándar de tratamiento son los filtros de partículas de 5 micrones, los instrumentos de monitoreo de la calidad del agua, el tablero control y los demás accesorios como las válvulas, los medidores de flujo y de presión.

⁵³ Tomado de <https://puretecwater.com/downloads/basics-of-reverse-Ósmosis.pdf>

Figura 23

Fotografía del Sistema de Ósmosis Inversa



Fotografía Sistema de Ósmosis Inversa: 1: Bomba de alta presión; 2: Carcasas con membranas; 3: Tablero de control y 4: Filtro submicrónico.

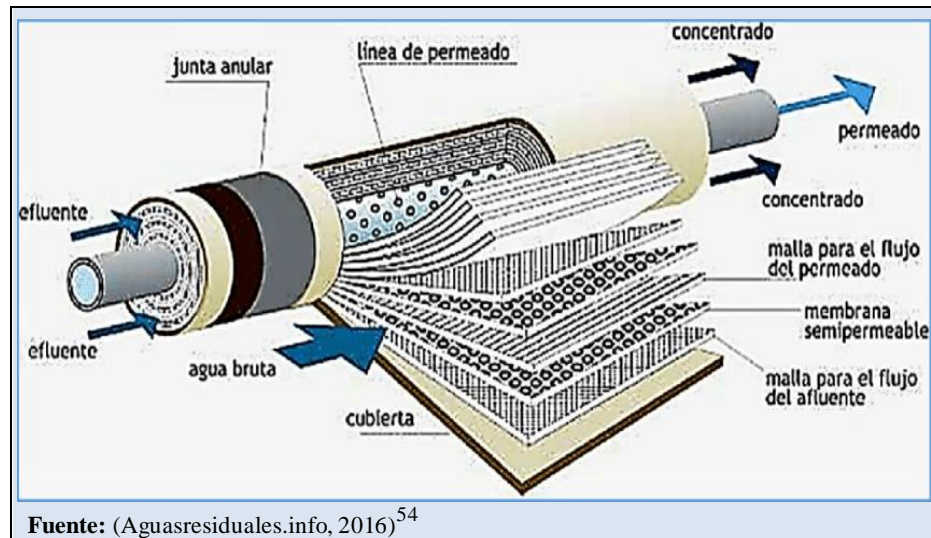
LAS MEMBRANAS

Las membranas semipermeables son la parte más importante del sistema, por lo que se ha experimentado con una gran diversidad de formas y materiales. En cuanto a las formas: hay planas, tubulares y de fibra hueca. Entre los materiales, podemos encontrar simétricas, asimétricas, compuestas con una capa fina, pudiendo ser la carga superficial: neutra, aniónica o catiónica.

La membrana con mayor aceptación es una compuesta con una capa fina de poliamida, de forma plana enrollada.

Figura 24

Diagrama de una Membrana Semipermeable Enrollada



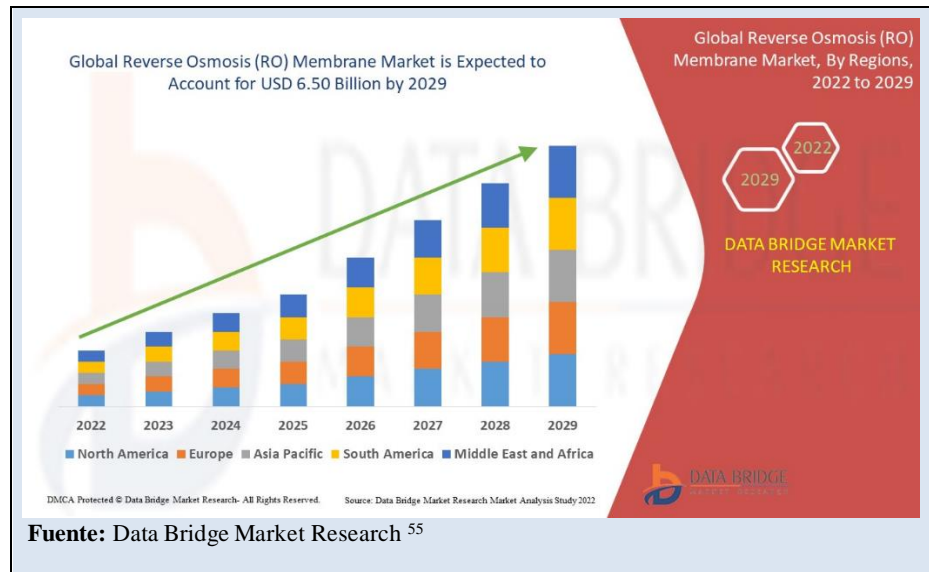
Las membranas se introducen en módulos o carcasas que las mantenga inmóviles y que puedan soportar la presión del agua.

El mercado de las membranas, se ha visto beneficiado con el aumento del uso de la ósmosis inversa como técnica de desalación. Otras técnicas de membranas, sin embargo, como la nanofiltración y la ultrafiltración, no han tenido el mismo desempeño.

⁵⁴ Tomado de <https://www.aguasresiduales.info/revista/noticias/mas-de-20-000-modulos-de-membranas-comerciales-son-desechadas-cada-ano-en-espana-6EARj>

Figura 25

Mercado de Membranas RO, por región



DIFERENCIAS CON OTRAS TECNICAS

Hay que señalar de manera general algunas diferencias con otras técnicas de tratamiento. En cuanto a las diferentes formas de energía:

⁵⁵ Tomado de <https://www.databridgemarketresearch.com/reports/global-reverse-Osmosis-ro-membrane-market>

Tabla 3*Técnicas de Tratamiento que Dependen de la Energía*

	ENERGÍA	PROCESO	TECNOLOGÍA
CAMBIO DE FASE	<i>Térmica</i>	<i>Evaporación</i>	<i>Compresión térmica de vapor</i>
			<i>Destilación por múltiples efectos</i>
			<i>Destilación súbita (flash)</i>
			<i>Destilación solar</i>
		Filtración y Evaporación	Destilación con membranas
SIN CAMBIO DE FASE	<i>Mecánica</i>	Cristalización	Congelación
			Formación de hidratos
		<i>Evaporación</i>	<i>Compresión mecánica de vapor</i>
		Filtración	Ósmosis Inversa
		Eléctrica	Filtración selectiva
Química	Intercambio	Intercambio iónico	

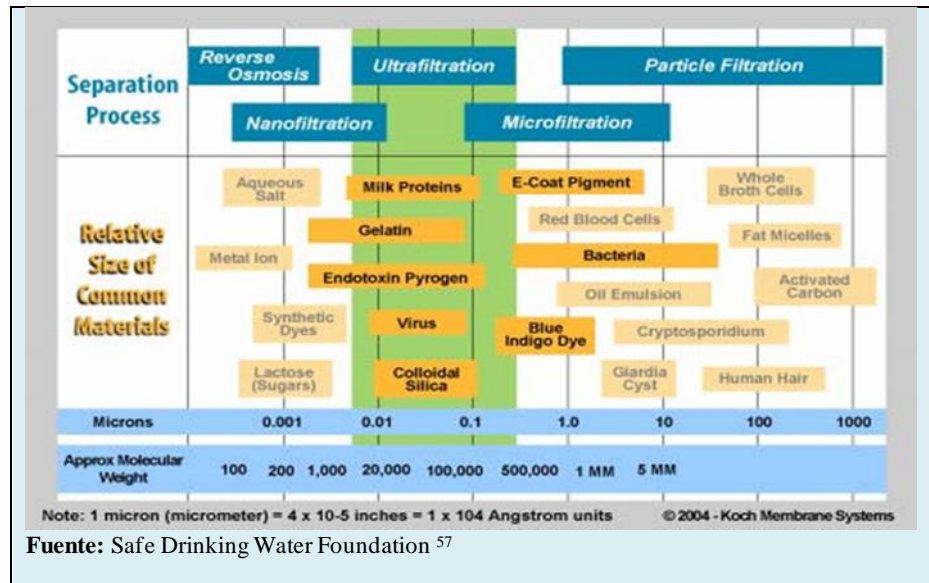
Fuente: (Condorchem Envitech, 2017)⁵⁶

En cuanto al tipo de membrana y porosidad:

⁵⁶ Tomado de <https://condorchem.com/es/blog/desalacion-de-agua/>

Figura 26

Tipos de Filtración Según su Clasificación por Tamaño



1.3.2 COMPLEMENTOS A LA ÓSMOSIS INVERSA

Otros elementos que complementan al sistema de ósmosis inversa y que se pueden instalar como pretratamiento o post tratamiento, pueden ser: los filtros multimedia, filtros carbón, ablandadores, dosificadores de antiincrustantes, bombas de alimentación, tanques de alimentación, tanques de almacenamiento, válvulas neumáticas, compresores, flujómetros electromagnéticos, reguladores de pH, sistemas de ultrafiltración, etc. que se diseñan de acuerdo a los requerimientos de la calidad del agua.

⁵⁷ Tomado de <https://www.safewater.org/fact-sheets-1/2017/1/23/ultrafiltrationnanoandro>

Figura 27

Equipos Complementarios Usados en un Sistema de Ósmosis Inversa



Equipos complementarios: 1. Tanque de alimentación 2. Sistema de filtración, 3. Dosificador 4. Sistema de ablandamiento, 5: Sistema de Ósmosis Inversa. 6: Tanque de producto.

II. PLAN ESTRATEGICO

2.1 ANTECEDENTES

La Empresa de nombre comercial OZ PERÚ, fue creado en el año 2015 por 02 personas, cantidad mínima de socios de acuerdo a la regulación de las sociedades anónimas cerradas. Según ello, los socios responden con sus aportes y no es obligatoria la creación de un Directorio. En este caso, la conducción de la empresa, la tiene la Gerencia General que reporta a la Junta de Socios.

Ante la SUNAT, la empresa ha sido clasificada automáticamente como MYPE tributario, designación que se les atribuye a los contribuyentes cuyos ingresos netos no superen las 1,700 UIT (Unidad Impositiva Tributaria).

Con la dación del D.L.1269 del Régimen MYPE se favorece a estas empresas si sus ventas no sobrepasan las 300 UIT anuales, por lo que paga el 1% de las ventas mensuales como adelanto del Impuesto a la Renta, a diferencia del coeficiente que se establece en el Régimen General.

La otra ventaja tributaria es que, actualmente, el impuesto a la renta se determina aplicando una escala progresiva del 10% hasta los 15 UIT y 29.5% para más de 15 UIT. Antes de ello, los impuestos se calculaban anualmente en base al 30% de las utilidades, ambas iniciativas tributarias descritas, han significado un apoyo directo a las MYPES formales que se han visto beneficiadas con una rebaja en los impuestos.

Para el caso de OZ PERÚ sólo se ha beneficiado de la escala progresiva del impuesto a la Renta, más no del 1%, dado que las ventas del 2022 fueron de S/ 2,050,014.00, que corresponde a 445 UIT (S/ 4,600.00).

Desde el momento en que las MYPES sobrepasen los 300 UIT, se les obliga a llevar algunos libros contables adicionales. (Artículo 65 de la ley del Impuesto a la Renta)⁵⁸

2.2 CONCEPTOS CORPORATIVOS

2.2.1 VISIÓN

OZ PERU GROUP aspira ser una compañía referente en la provisión de soluciones en el tema de la calidad y tratamiento del agua a nivel de países de la región, con liderazgo entre las Empresas del rubro en el ámbito nacional y con reconocida experiencia en el aporte de soluciones técnicas a los problemas de contaminación y escasez hídrica en el país.

2.2.2 MISIÓN

OZ PERÚ GROUP provee instrumentos para el control de la calidad de las aguas y diseña e instala plantas de tratamiento de agua para industrias, comercios y centros de investigación ofreciendo productos de alta calidad y buscando la satisfacción a las exigencias de los clientes.

2.2.3 VALORES

Los valores que desarrolla la Empresa se expresan como:

1. Responsabilidad y disciplina en el trabajo.
2. Espíritu colaborativo y solidario entre sus miembros.
3. Confianza en los productos y servicios que se ofrecen.
4. Servicio al cliente y prácticas no reñidas con la ética y la moral.

⁵⁸ Tomado de <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-legislativo-que-crea-el-regimen-mype-tributario-del-decreto-legislativo-n-1269-1465277-1/>

2.2.4 OBJETIVO GENERAL

Posicionar a la Empresa OZ PERÚ como Empresa líder en el país en la provisión de soluciones de la calidad y tratamiento del agua, la comercialización de equipos y en el servicio de la gestión integral de la operación y mantenimiento de plantas de tratamiento, hacia el 2027.

2.2.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Crear una línea de negocios para la venta de sistemas de ósmosis inversa y ofrecer el servicio de la gestión integral de operación y mantenimiento (O&M) a las 10 primeras compañías de la gran minería.
2. Promocionar los diferentes tratamientos de agua con énfasis en la ósmosis inversa para que esta técnica sea colocado en el 60% de las operaciones mineras actuales y de los proyectos mineros nuevos.
3. Cautelar las cuentas económicas y financieras en los primeros tres años, debido a los actuales problemas nacionales de salud, económicos y políticos.
4. Participar dos veces al año en programas de especialización técnica, comercial y ventas para todos los colaboradores de la empresa conjuntamente con socios estratégicos y clientes potenciales.
5. Generar oportunidades laborales, especialmente en el área técnica de especialización de tratamiento de agua y garantizar un buen espacio laboral que satisfaga todas las aspiraciones profesionales de nuestros colaboradores.

2.3 DESARROLLO ESTRATEGICO

2.3.1 DIAGNÓSTICO FODA

FORTALEZAS

- Se cuenta con profesionales con muchos años de experiencia tanto en lo empresarial como en lo referido al tema de la calidad de agua.
- Al ser una empresa joven y con limitado personal, los costos se reducen frente a la competencia.
- Se manejan marcas reconocidas a nivel mundial, lo que da una sólida garantía sobre los equipos que se ofertan.

DEBILIDADES

- No se cuenta con un respaldo financiero sólido que dé tranquilidad en las importaciones.
- El equipo técnico todavía necesita mejor y mayor especialización en los temas de instalación de Plantas de tratamiento de agua.
- Se cuenta con mínima infraestructura y personal de ventas, por lo que todavía se depende de distribuidores en el interior del país.

OPORTUNIDADES

- Se abre una serie de oportunidades de ventas, sobre todo en las Empresas públicas de agua y saneamiento, con la política del Estado de apoyar las inversiones en la gestión de los recursos hídricos.
- El tema agua seguirá siendo importante, ya sea, por el estrés hídrico debido al incremento de la población, el cambio climático

y los fenómenos climatológicos o el agua como recurso estratégico y transversal a los Objetivos de Desarrollo Sostenible, etc. En la COP 26 sobre el cambio climático, se ha reclamado mayor protagonismo a la gestión hídrica, considerando que la crisis del clima es también la crisis del agua.

- La legislación ambiental relacionado al agua, será cada vez más exigente, con parámetros como los nutrientes (nitrógeno, fosforo), los contaminantes emergentes, etc. exigiendo más equipos de control y nueva tecnología de tratamiento.

AMENAZAS

- Las autoridades todavía no son muy exigentes en cuanto al control, por lo que existe competencia que oferta equipos de menor calidad con precios más bajos, reduciendo el mercado objetivo.
- El clima político de los últimos años, crea inestabilidad en los indicadores económicos y genera el lento crecimiento del PBI, reduciendo las inversiones en los diferentes sectores.
- La volatilidad de las monedas extranjeras frente al sol, como los euros y los dólares, obliga a ajustar los precios constantemente.
- En el mercado peruano, podemos encontrar competencia local y competencia internacional.

2.3.2 ESTRATEGIAS FOFADODA

ESTRATEGIAS FORTALEZAS Y OPORTUNIDADES (FO)

- Las inversiones que se harán en el Sector Público en agua y saneamiento, así como en Plantas de tratamiento de agua residuales, abre oportunidades de participación en licitaciones y ventas de productos de primera calidad.
- La problemática del estrés por el agua en varias regiones del país, así como las consecuencias cada vez más visibles del calentamiento global, obligará a gastar mayor presupuesto para obtener más y mejores recursos hídricos de calidad, por lo que se debe estudiar ampliar la oferta de productos de equipos para la calidad del agua.
- La investigación por desarrollar equipos de última tecnología que resuelva los problemas de contaminación de las aguas en todo el mundo sigue siendo fundamental para dar respuesta a las cada vez mayores exigencias medio ambientales. Esta moderna tecnología, es buena comprenderla y aplicarla en el país de acuerdo a nuestra realidad.

ESTRATEGIAS FORTALEZAS Y AMENAZAS (FA)

- Las ventajas técnicas de los productos de primera calidad deben hacerse conocidos a través de invertir en su difusión, así como en la elaboración de un marketing directo para diferenciarse de la competencia.
- Aunque la inflación no ha sido un problema en los últimos años, sin embargo, se ha producido cambios bruscos en el tipo de cambio de las monedas más comerciales como el euro y el dólar

frente al sol, por eso se debe hacer un seguimiento constante de los diferentes tipos de cambios de las monedas con las que se trabaja y no endeudarse con las volátiles.

- La situación política de los últimos años y el desarrollo de la pandemia del coronavirus ha generado desestabilización y falta de horizonte, sobre todo en los jóvenes, es menester apoyar en su capacitación personal y los más experimentados, mostrar liderazgo y madurez frente a la situación.

ESTRATEGIAS DEBILIDADES Y OPORTUNIDADES (DO)

- Hacer uso constante de los medios con los que trabaja la banca como carta de créditos, fianzas, cheques de gerencia, etc. para generar confianza en el mediano y largo plazo y poder acceder a los préstamos bancarios.
- Crear oficinas en los departamentos de mayor comercialización tanto en el sur como en el norte, p.ej. Arequipa y La Libertad para satisfacer la demanda de las zonas de influencia.
- El personal técnico debe capacitarse constante para las nuevas regulaciones del medio ambiente y la moderna tecnología que la acompaña.

ESTRATEGIAS DEBILIDADES Y AMENAZAS (DA)

- El personal técnico es muy importante por la especialidad que desarrollan, sin embargo, es el más voluble y también el más vulnerable. Hay que fortalecer los lazos de mutua confianza, para retener a personal valioso.

- Trabajar en consorcio con otras empresas ligadas al sector, cuya experiencia permita reducir los costos en los proyectos que se puedan desarrollar.
- El financiamiento bancario, siempre se toma su tiempo, por lo que es imprescindible buscar otros préstamos no bancarios a tasas razonables, que pueden ser de personas cercanas a la Empresa.

La Matriz de Estrategias FOFADODA

- La matriz FOFA / DODA es un instrumento de ajuste importante que ayuda a los gerentes a desarrollar cuatro tipos de estrategias:
- Relaciona las estrategias de fortalezas y oportunidades, llamada estrategia de POTENCIALIDADES.
- Relaciona las estrategias de debilidades y oportunidades, llamada estrategia de DESAFÍOS.
- Relaciona las estrategias de fortalezas y amenazas, llamada estrategia de LIMITACIONES.
- Relaciona las estrategias de debilidades y amenazas, llamada estrategia de RIESGO

En la tabla 4 se puede verificar el desarrollo de esta matriz

Tabla 4

Matriz de Estrategias FOFADODA

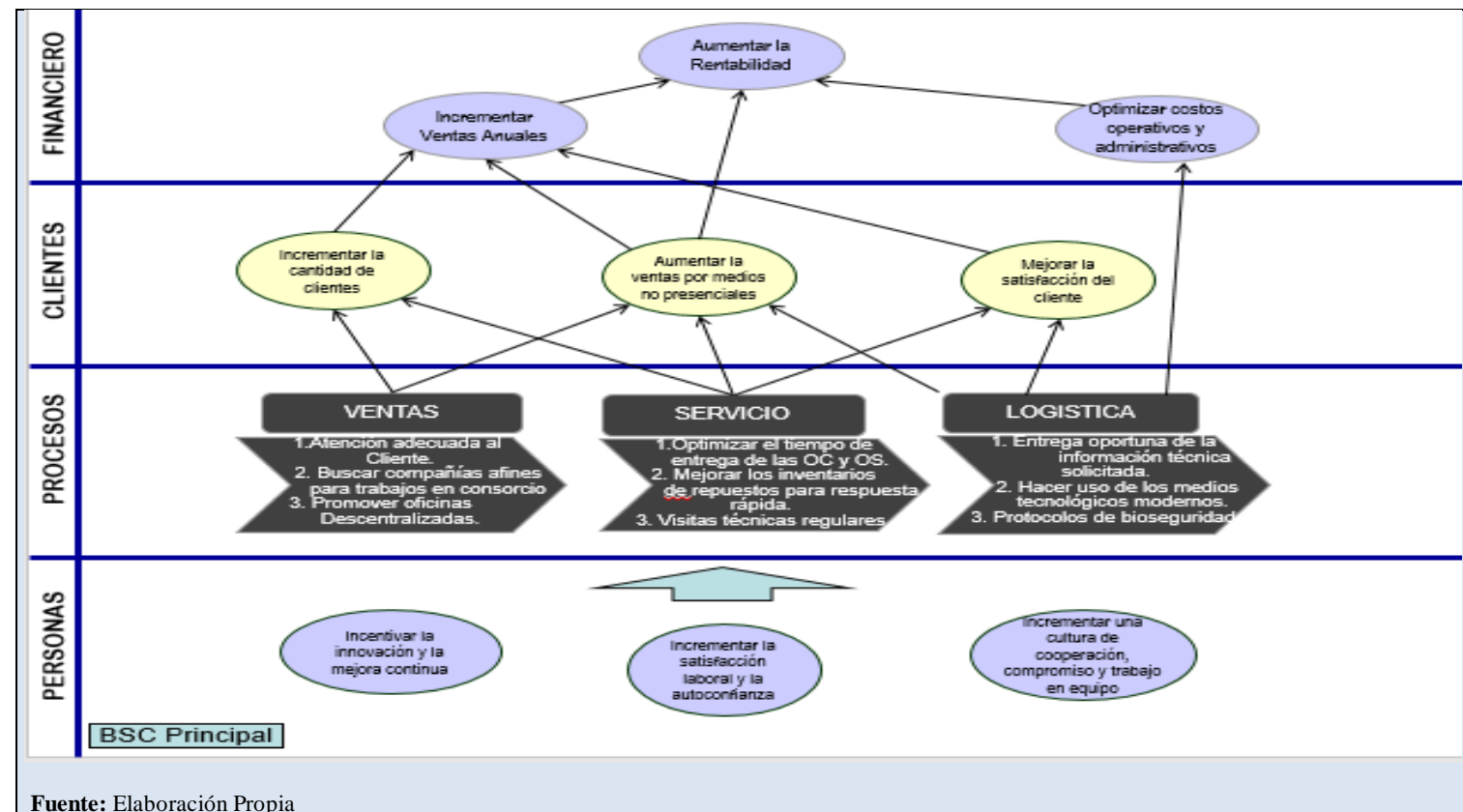
<p><i>MATRIZ ESTRATEGICA FO, FA, DO, DA</i></p>	<p>FORTALEZAS</p> <p><i>F1.- PROFESIONALES CON AMPLIA EXPERIENCIA.</i> <i>F2.- COSTOS BAJOS</i> <i>F3.- MANEJO DE MARCAS RECONOCIDAS</i></p>	<p>DEBILIDADES</p> <p><i>D1.- FALTA DE RESPALDO FINANCIERO.</i> <i>D2.- DEFICIT DE PERSONAL TECNICO.</i> <i>D3.- FALTA DE INFRAESTRUCTURA ADECUADA</i></p>
<p>OPORTUNIDADES</p> <p><i>O1.- APOYO POR PARTE DEL GOBIERNO A LAS EMPRESAS DE SANEAMIENTO.</i> <i>O2.- TEMA AGUA SEGUIRA SIENDO IMPORTANTE EN LAS DISCUSIONES A FUTURO</i> <i>O3.- NORMAS MEDIOAMBIENTALES CADA VEZ MAS EXIGENTES</i></p>	<p>(FO - ESTRATEGIAS) - POTENCIALIDADES</p> <p>F3-O1.-POTENCIAR LAS VENTAS EN EL SECTOR PÚBLICO CON EQUIPOS DE PRIMERA LINEA. F1-O2.-AMPLIAR LA OFERTA DE PRODUCTOS RELACIONADOS CON EL TEMA AGUA. F2-O3.-EVALUAR IMPORTAR EQUIPOS DE ULTIMA TECNOLOGIA PARA PRODUCTOS MAS EXIGENTES.</p>	<p>(DO - ESTRATEGIAS) - DESAFIOS</p> <p>D1-O2.- GENERAR CONFIANZA A MEDIANO Y LARGO PLAZO CON EL SISTEMA FINANCIERO. D3-O1.- CREAR OFICINAS DESCENTRALIZADAS PARA SATISFACER AL MERCADO ESTATAL. D2-O3.- CAPACITAR A PERSONAL TECNICO PARA MAYORES EXIGENCIAS MEDIOAMBIENTALES.</p>
<p>AMENAZAS</p> <p><i>A1.- FALTA DE FISCALIZACION INTRODUCE COMPETENCIA CON MENOR PRECIO.</i> <i>A2.- SITUACION POLITICA EN DETERIORO HACE QUE CLIMA LABORAL SEA INESTABLE.</i> <i>A3.- VOLATILIDAD EN EL TIPO DE CAMBIO DE MONEDAS</i></p>	<p>(FA - ESTRATEGIAS) - LIMITACIONES</p> <p>F3-A1.- DESARROLLO DE DIFUSION Y MARKETING DE LAS VENTAJAS TECNICAS DE LOS PRODUCTOS. F2-A3.- ENDEUDARSE EN MONEDA DURA. F1-A2.- CAPACITACION AL PERSONAL Y DESARROLLO DE LIDERAZGO.</p>	<p>(DA - ESTRATEGIAS) - RIESGO</p> <p>D2-A2.- FORTALECER E INCENTIVAR AL PERSONAL TECNICO. D3-A1.- EVALUAR TRABAJOS EN CONSORCIO PARA REDUCIR COSTOS. D1-A3.- BUSCAR FINANCIAMIENTO NO BANCARIO DE CONFIANZA.</p>

Fuente: Elaboración Propia

2.3.3 MAPA ESTRATÉTICO

Figura 28

Mapa Estratégico de la Empresa OZ PERÚ



2.3.4 BALANCED SCORECARD

Tabla 5

Balanced Scorecard

		OBJETIVOS	INDICADORES	METAS		
				Año 1	Año 2	Año 3
Financieros		Incrementar la Utilidad anual	Utilidad anual	S/ 25,000.00	S/ 25,000.00	S/ 30,000.00
		Incrementar ventas anuales	% incremento de la Venta anual	2 %	4 %	6 %
		Reducir los costos y gastos	% de reducción de costos y gastos	2 %	4 %	6 %
Clientes		Aumentar las ventas por medios no presenciales	% de ventas captadas a través de medios no presenciales	20%	25%	30%
		Incrementar la cantidad de clientes nuevos	% de clientes nuevos (Nuevos clientes / total de clientes)	5 %	8 %	10 %
		Mejora en la atención técnica al cliente	N° de eventos nacionales e internacionales a participar	1	2	3
		Satisfacción del cliente	% de satisfacción del cliente (cantidad de ventas sin reclamos/ cantidad de venta total)	75 %	80 %	90 %
Procesos	P1 (ventas)	Gestionar alianzas estratégicas con empresas complementarias	N° de trabajos en consorcio	1	1	2
		Ofrecer calidad en los productos	% de Productos Vendido sin defectos o daños (Productos Vendidos sin defectos o daños / Total de productos vendidos)	75 %	80 %	90 %
	P2 (logística)	Optimizar el tiempo de entrega de las OC y OS a los clientes en provincias	% Cantidad de entregas de las OC y OS a tiempo en provincia (Cantidad de OC y OS entregados a tiempos / cantidad total de OC y OS entregados a provincia)	75%	85%	95%
		Mejorar la eficiencia de los inventarios	% Cumplimiento del programa de inventario a tiempo (Inventario realizado a tiempo/ Total de inventario realizado)	75 %	80 %	90 %
	P3 (servici os)	Reducir el tiempo de atención de venta	Tiempo del ciclo de venta en días	7	5	3
		Ampliar y mejorar la infraestructura tecnológica que se ofrece	Número de equipos modernos para dar servicios	2	2	3
Personas		Incentivar la innovación y mejoramiento continuo	Horas de capacitación al año por trabajador	20 horas	30 horas	50 horas
		Incrementar la satisfacción laboral	% Satisfacción laboral (Nro de encuestas de satisfacción laboral con calificación 4 (nivel alto) / Nro de encuestas Total)	80%	85%	90%
		Incrementar la gestión de talentos (personal de apoyo)	Incremento de talentos	1	1	2
		Incrementar una cultura de cooperación, compromiso y trabajo en equipo.	N° de actividades de integración	3	5	7

Fuente: Elaboración propia

III. ESTUDIO TECNICO DEL SERVICIO

3.1 DESCRIBIR LAS CARACTERÍSTICAS DE LA LOCALIZACIÓN DEL NEGOCIO

Se propone alquilar una oficina para la nueva división de comercialización de equipos de ósmosis inversa de OZ PERU GROUP S.A.C. que estará ubicada en una zona industrial. Se detalla lugar propuesto:

Dirección: Coop. Tres Pirámides Mz. C Lt. 12 – San Juan de Lurigancho

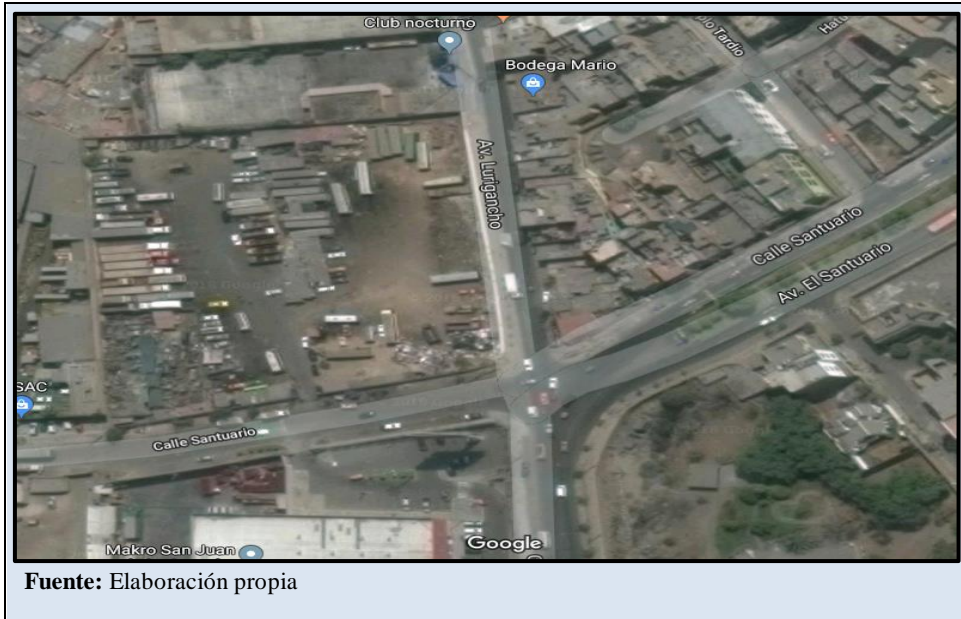
Referencia: frente al Supermercado Makro San Juan de Lurigancho

La ubicación presenta buena afluencia de público y cerca de ella se puede encontrar centros comerciales e industrias, sumando para la atención de postventa y asesoría especializada en los asuntos referentes a la actividad económica de la división de comercialización.

Las vías al centro de negocios son de fácil acceso y de normal afluencia vehicular, el transporte público hacia este sitio es sencillo y suficiente, esto es de gran relevancia teniendo en cuenta el Supermercado Makro de San Juan de Lurigancho está localizado al frente de la oficina de atención.

Figura 29

Ubicación en Google Mapa

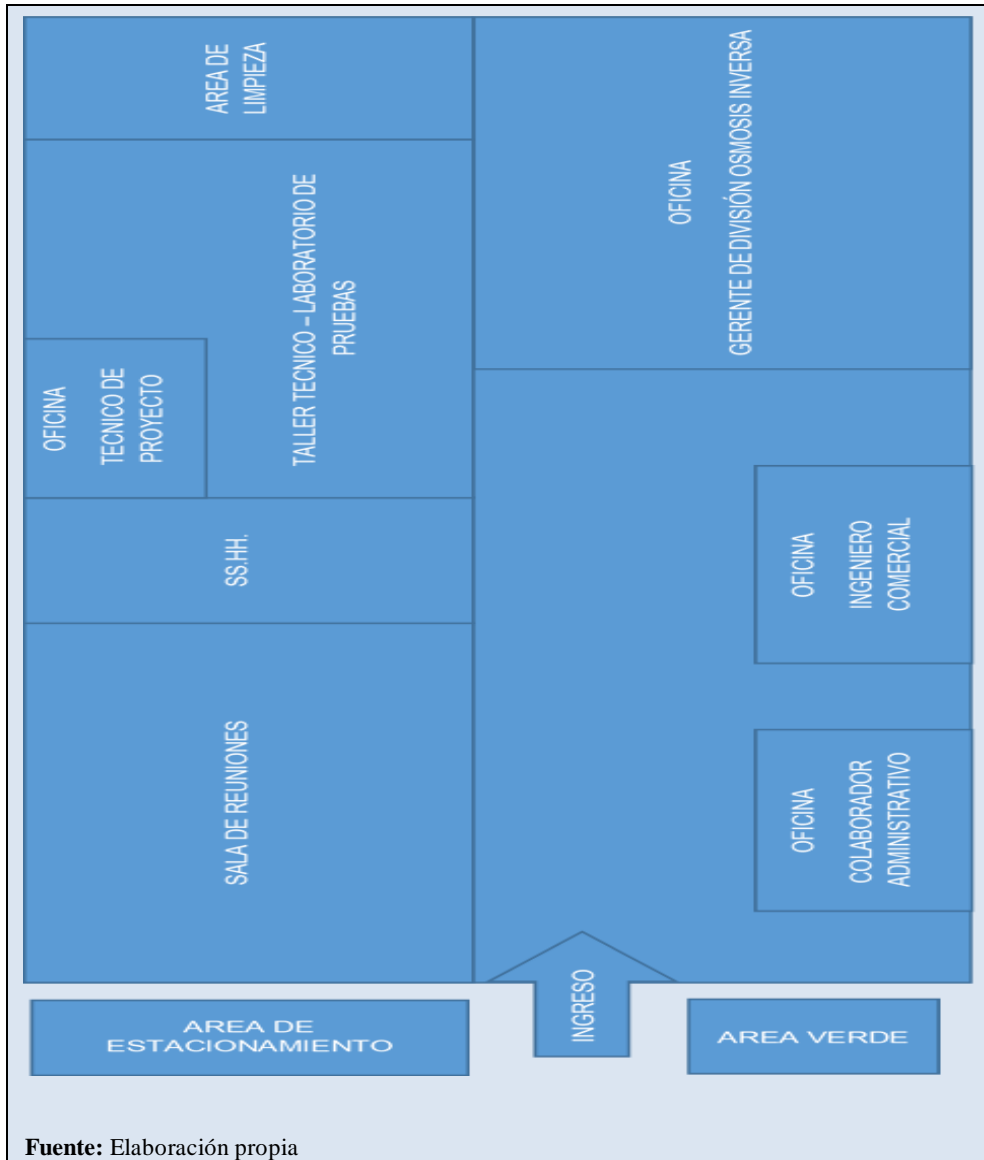


3.2 REALIZAR UN BOSQUEJO DE LO QUE SERÁ LA DISTRIBUCIÓN DEL LOCAL (ÁREA DE TRABAJO)

Para comenzar, por razones de presupuesto se contará con 4 personas, pero puede albergar hasta 6 personas. La oficina recomendada tiene un área aproximada de 80 metros cuadrados de construcción. Se propone la siguiente distribución de divisiones y áreas respectivas:

Figura 30

Bosquejo de la Distribución del Área del Local



3.3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

La propuesta del Plan de Negocio estará centrada en la comercialización de sistemas de ósmosis inversa y equipos complementarios, además sumaremos como valor agregado ofrecer el servicio en la gestión integral de operación y mantenimiento del sistema, esto último para diferenciarse de la competencia.

Cabe mencionar que se considerará la propuesta según contrato de venta o termino de referencia (TDR) de acuerdo a la capacidad de tratamiento ($m^3/día$) que requiera el cliente.

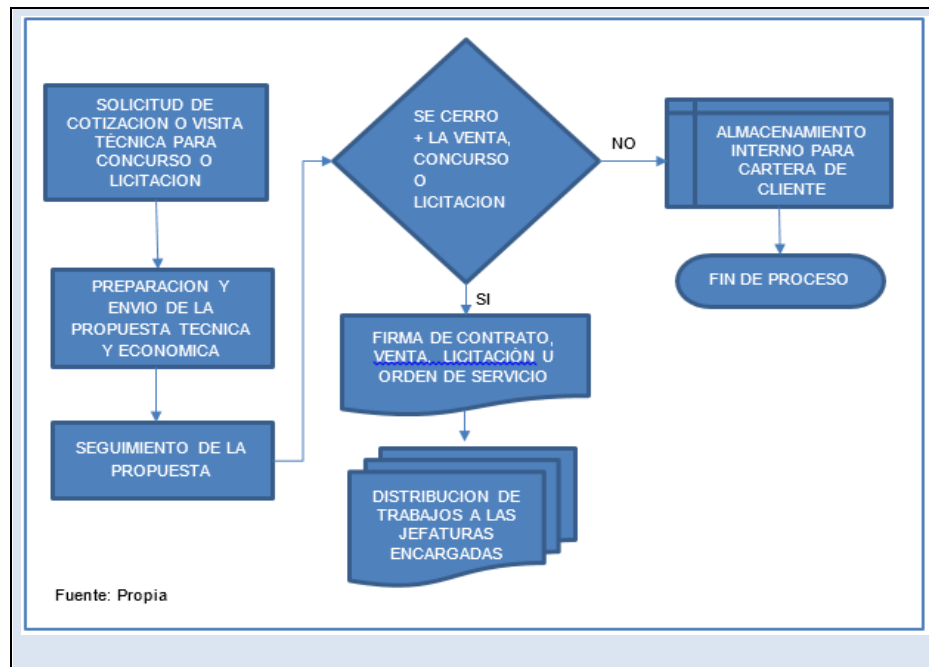
3.4 DISEÑAR DIAGRAMAS DE OPERACIONES DE LA DIVISION

Para un mejor entendimiento es necesario desarrollar y representar a través de diagramas de flujo, algunas de las operaciones más importantes de la nueva organización como son: El proceso de Ventas, la atención a los servicios de operación y mantenimiento (O&M) y la mejora continua.

3.4.1 FLUJO PROCESO DE VENTAS

Figura 31

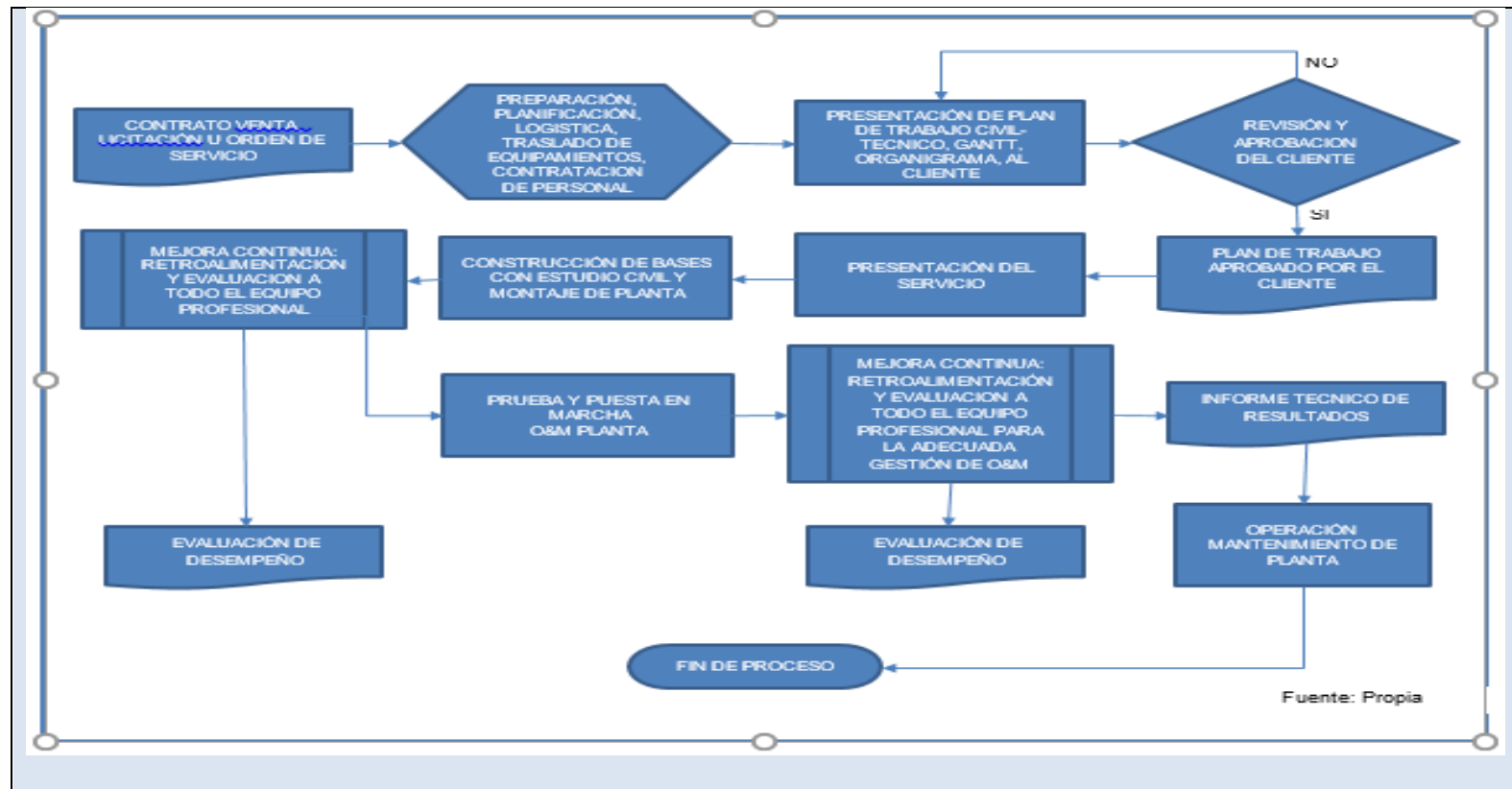
Diagrama de Flujo Proceso de Ventas



3.4.2 FLUJO DE LA PRESTACION DE SERVICIOS

Figura 32

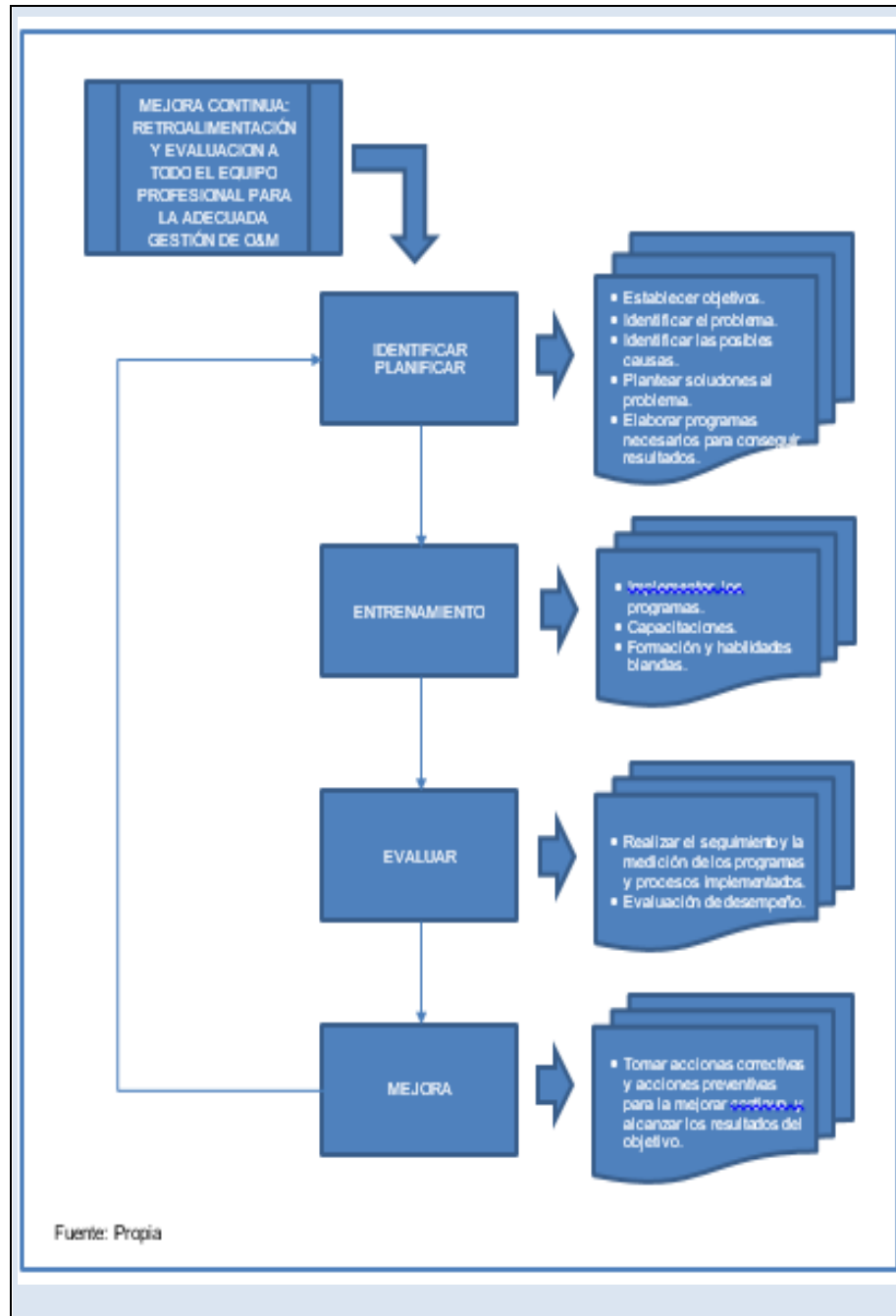
Diagrama de Flujo de la Prestación de Servicios, Considerando como valor la O&M



3.4.3 FLUJO DE MEJORA CONTINUA

Figura 33

Diagrama de Flujo de Mejora Continua que Suma al Valor de la O&M



3.5 EQUIPOS Y HERRAMIENTAS QUE SE NECESITAN PARA LA NUEVA DIVISIÓN DE COMERCIALIZACIÓN Y BRINDAR EL SERVICIO QUE SE HA DEFINIDO.

A. Equipos de escritorio para la nueva división de comercialización

Tabla 6

Lista de Equipos de Escritorio

EQUIPOS DE ESCRITORIO

Escritorios estándares
Útiles de escritorio
Sillas ergonómicas
Decoración relativa al negocio
Computadores personales y portátiles
Impresora Multifuncional
Internet corporativo, alta velocidad de descarga
Celulares corporativos, media gama

Fuente: Elaboración propia

B. Equipos de técnicos, herramientas y de monitoreo para la nueva división de comercialización

Tabla 7

Lista de Equipos de Monitoreo y Herramientas

EQUIPO DE MONITOREO Y HERRAMIENTAS

Multiparámetro (OD, pH, Temperatura, CE, Cloro Residual)
Turbidímetro
Herramientas Mantenimiento de Plantas
Herramientas Mecánicas-Eléctricas
Calibraciones

Fuente: Elaboración propia

3.6 MATERIALES Y/O MATERIAS PRIMAS QUE USARÁN PARA EL SERVICIO

C. Consumibles y productos químicos para la ósmosis inversa

Tabla 8

Lista de Consumibles y Productos Químicos

CONSUMIBLES / PRODUCTOS QUÍMICOS
Pastillas DPD#1
Guantes Quirúrgicos
Ácido Cítrico (99%)
Coagulante Polyfloc (99%)
Hipoclorito de Calcio (70%)
Antiincrustante
Ácido acético
Soda cáustica
Elementos filtrantes
Membranas de ósmosis
Filtros polipropileno de 1 y 5 micras

Fuente: Elaboración propia

D. Materiales, repuestos y accesorios para mantenimiento de la Ósmosis

Inversa

Tabla 9

Lista de Repuestos de Componentes Mecánicos

REPUESTOS DE COMPONENTES MECÁNICOS
Kit de mantenimiento para electrobombas (sello mecánico, rodamientos, o rings)
Insumos consumibles de lubricación y engrase
Regulador de presión de aire / manómetros / presostatos
Membranas y carcasas
Media filtrante del Filtro Clarificador, Filtro Multimedia, Filtro Carbón Activado
Flujómetros ingreso y salida

REPUESTOS DE COMPONENTES MECÁNICOS

Tanque hidroneumático

Tableros eléctricos

Válvulas

Bombas dosificadoras

Filtros shelco

Fuente: Elaboración propia

3.7 LISTADO DE LAS POSIBLES MARCAS Y DE PROVEEDORES LOCALES QUE PROPORCIONARÁN LOS INSUMOS NECESARIOS PARA EL SERVICIO



Tabla 10

Lista de Proveedores

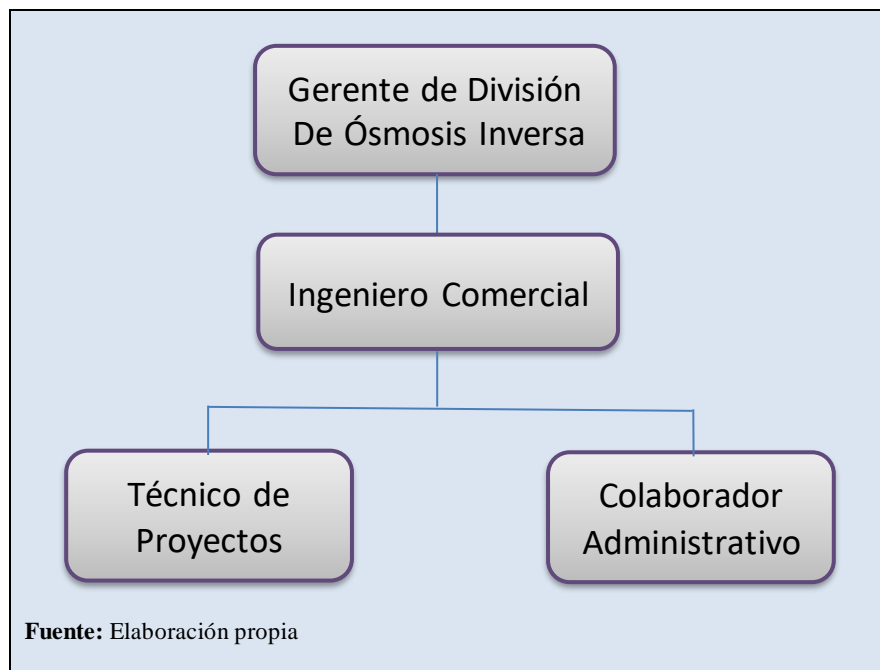
PROVEEDORES
Siemens
AGQ Labs
Merinsac
Quimtia
Aquatech
Mercantil S.A.
Bonnett
Metroil
Hidrostal
Spena Group
Kossodo
Aqa Química
Pedrollo

Fuente: Elaboración propia

3.8 ORGANIGRAMA BASE

Figura 34

Organigrama Base de la nueva división



3.9 TAREAS SEGÚN LAS RESPONSABILIDADES DE CADA COLABORADOR

Se propone inicialmente contar con el siguiente equipo de trabajo conformado por el Gerente de División, el Ingeniero Comercial, el Técnico de Proyectos y el Colaborador Administrativo. Todos los profesionales deben contar con conocimiento en temas medioambientales y las normativas vigentes como requisito indispensable.

3.9.1 GERENTE DE DIVISIÓN DE ÓSMOSIS INVERSA (GD)

Responsable del desarrollo de la división de ósmosis inversa, de asignar los gastos del presupuesto general y de informar de los ingresos y egresos de la división. Reporta directamente a la Gerencia General de OZ Perú.

Debe ser el encargado de presentar el resumen anual financiero y las proyecciones generales del año siguiente.

Su principal función será coordinar las tareas entre los diferentes encargados, conocer, apoyar y asesorar a la Empresa y a los clientes, acerca de los mejores recursos técnicos, tecnología de tratamiento y equipos de operación.

Asimismo, será responsable de compilar, desarrollar y evaluar la documentación e información disponible que esté relacionada con los diferentes aspectos técnicos de los principales proyectos públicos y privados, como también de dirigir y supervisar las actividades técnicas, mantenimiento y operacionales de cada proyecto. También será responsable de brindar el apoyo necesario para su debida ejecución, preparar el plan de trabajo detallado del proyecto y realizar el seguimiento según fuera necesario para lograr los resultados establecidos así como el de liderar en el proceso de mejora continua organizacional, vigilar que los gastos relacionados con las actividades aprobadas estén en línea con los valores presupuestados y, generalmente, vigilar el buen manejo financiero relacionado con las actividades, contacto con proveedores y desarrollar programa de capacitaciones de operación y mantenimiento durante el proyecto.

3.9.2 INGENIERO COMERCIAL (sanitario o químico)

Reporta directamente al Gerente de división OI y cotiza directamente o presenta los presupuestos finales si es que involucra una negociación directa del GD y el cliente.

Responsable de las ventas y las proyecciones de ventas anuales, gestor de proyectos, cumplir objetivos y metas de ventas (%), cerrar contrato negocio/ proyecto, visitas técnicas a empresas y clientes, responsable de la comunicación directa, seguimiento a la cartera de clientes. También se encarga de buscar clientes potenciales con nivel corporativo y personal. Debe tener experiencia en ventas y de conocer los mejores recursos técnicos, tecnología de tratamiento y equipos de operación para la comercialización y promoción de los productos de la empresa.

Encargado del trato cotidiano con el cliente, buscando la mejora continua de toda la organización para realizar la labor de venta de manera profesional y oportuna para lograr la satisfacción del cliente y la fidelidad del mismo.

También tiene el apoyo del técnico de proyectos y el colaborador administrativo.

3.9.3 TÉCNICO DE PROYECTOS

Reporta al Ingeniero Comercial y apoya en la elaboración del presupuesto final, además reporta al GD en los proyectos de O&M.

Debe contar con el perfil técnico de mecánico electricista.

Será el encargado de los montajes, instalaciones, mantenimiento de equipos, cotizaciones de repuestos, piezas o accesorios para mantenimiento de equipos y pruebas de calibración y monitoreo.

3.9.4 COLABORADOR ADMINISTRATIVO

Cumple las funciones administrativas en la gestión comercial y laboral.

Reporta al Ingeniero comercial en lo primero y al GD en lo segundo.

- **Gestión comercial:** este perfil consigna la responsabilidad de recibir, revisar y gestionar las solicitudes de compras. Como también de emitir y hacer seguimiento a todas las órdenes de compras o servicios previa aprobación de las profesionales responsables, según organigrama institucional. Solicitará para cada compra las cotizaciones requeridas de acuerdo a los diagramas y procedimientos descrito en ítem 3.4. Recepcionará y entregará los materiales necesarios para cada proyecto. Se especificará que otras funciones relacionadas con la gestión del área, ejecutará, necesarias para el cumplimiento de la estrategia comercial.

- **Gestión laboral:** Convocar para cada proyecto, al personal externo necesario para cubrir los requerimientos del proyecto. Apoyar en las inducciones corporativas, charlas de habilidades blandas, en el control de los cursos que deben seguir el personal técnico y de mejora continua. Orientar a los colaboradores sobre consultas y disposición que les atañe (CTS, EsSalud, SCTR, seguros vida y otros). Gestionar programas de beneficios para los colaboradores y seguir los lineamientos del Plan de Seguridad Ocupacional Anual, auditorias, y gestión de SSO y SST (Seguridad y Salud Ocupacional y en el Trabajo respectivamente).

IV. MERCADO Y MARKETING

4.1 ESTUDIO DE MERCADO

El mercado donde se puede colocar los equipos de ósmosis inversa es diverso, desde equipos muy pequeños para casa, pasando por equipos comerciales intermedios como, por ejemplo, para la sección de hemodiálisis en hospitales, aguas de pozos para la industria agroindustrial, aguas ultrapuras para calderos de alta presión, aguas de recuperación en la industria minera, hasta plantas grandes de potabilización a partir de aguas de mar. El estudio se centrará en la industria minera que actualmente cuenta con una cartera de proyectos de US\$ 56,000 millones y que fácilmente puede adaptarla a sus necesidades.

4.1.1 CASO MINA HUSBAY

La empresa Minera Hudbay tiene en la actualidad dos campamentos: Constancia y Fortunia, cada uno con su respectiva planta de tratamiento de agua potable:

a) Planta de Tratamiento de Agua Potable Constancia

La PTAP de capacidad de 450 m³/día, tiene una etapa de pretratamiento y dos módulos de tratamiento de 225 m³/día, para una población de 2500 personas.

Tabla 11

Criterios de Diseño de la PTAP Constancia

PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR
Población	Trabajadores	2500
Dotación	l/trabajador/día	180
	m ³ /día	450
Caudal promedio (Qp)	m ³ /h	18.75
	l/s	5.21

Fuente: PCC Constancia – Hudbay Perú S.A.C.

El agua proveniente de la captación se almacena en un tanque de concreto de 250 m³ de capacidad. En el tanque de almacenamiento se dosifica cloro al agua mediante un dosificador de cloro. El tanque de almacenamiento cuenta con una tubería de rebose en caso se sobrepase su capacidad de almacenamiento. Desde el tanque de almacenamiento, el agua es conducida hacia un sistema de tratamiento compuesta por una combinación de filtros de diferentes granulometrías y características (filtros multimedia, filtros de carbón activado y filtros pulidores). Luego de la filtración, el agua es sometida a una nueva dosificación de cloro para protegerla durante su recorrido hacia la red de distribución para lograr de esta manera un agua de óptima calidad y apta para el consumo humano.

Finalmente, el agua es bombeada a un tanque de almacenamiento final de concreto de 250 m³ de capacidad para luego ser distribuida hacia el campamento.

Como tratamiento adicional (nuevo tratamiento), se realiza una ultrafiltración mediante filtros de polipropileno de 0.1 micras y filtros de nanoceram de 0.2 micras. Este tratamiento adicional se realiza con la finalidad de retener las algas que se formaron en la captación.

Figura 35

Equipos de PTAP Constancia



Dosificador de Cloro
(precloración)



Dosificación de cloro
(postcloración)



Filtro Multimedia y de Carbón

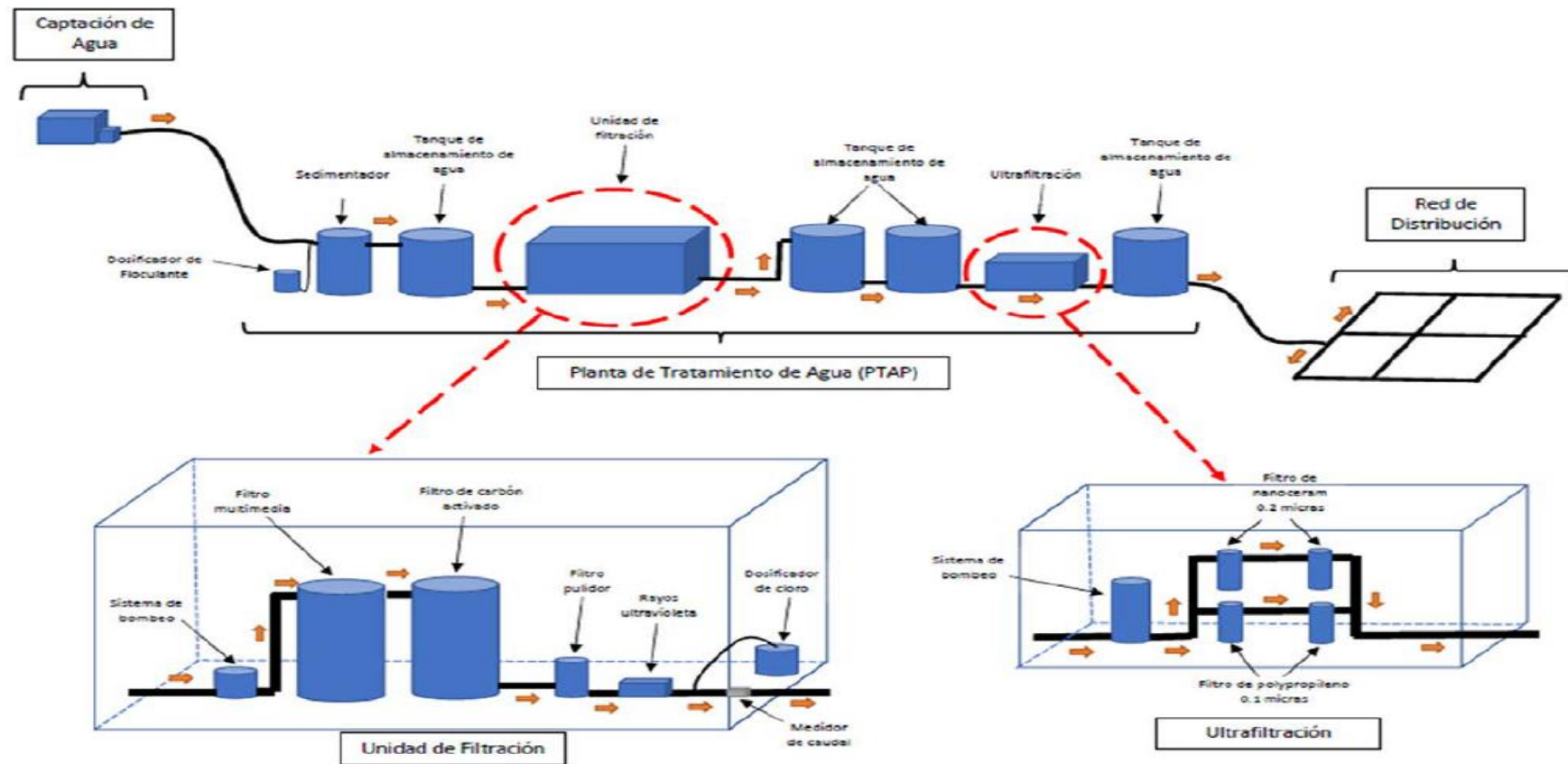


Lámpara de desinfección UV

Fuente: PCC Constancia – Hudbay Perú S.A.C.

Figura 36

Flujo del sistema de abastecimiento de agua del campamento Constanca



Fuente: PCC Constanca – Hudbay Perú S.A.C.

b) Planta de Tratamiento de Agua Potable Fortunia

La PTAP de capacidad de 120 m³/día, tiene una etapa de pretratamiento y un módulo de tratamiento, para una población de 500 personas.

Tabla 12

Crterios de Diseño de la PTAP Fortunia

PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR
Población	Trabajadores	500
Dotación	l/trabajador/día	180
	m ³ /día	90
Caudal promedio (Qp)	m ³ /h	3.75
	l/s	1.04

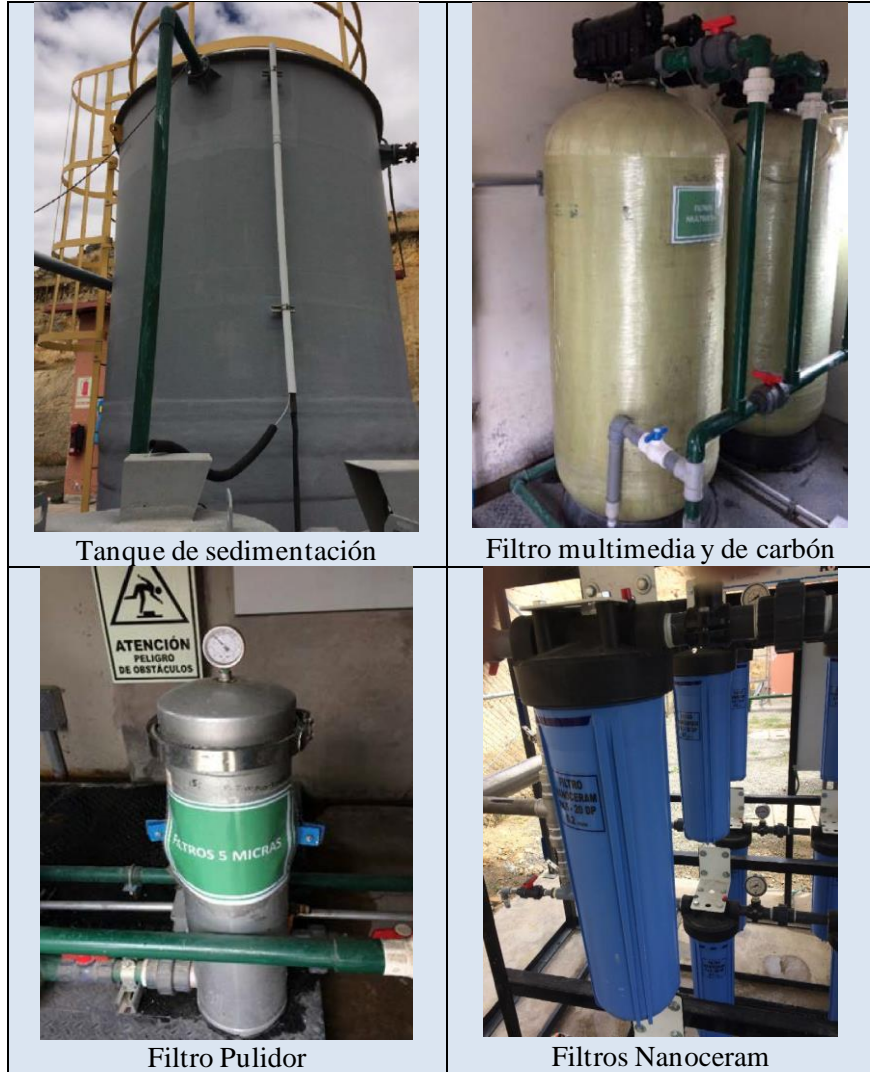
Fuente: PCC Fortunia – Hudbay Perú S.A.C.

El agua proveniente de la captación llega a un tanque de sedimentación metálico de 20 m³, en el tanque de sedimentación se adiciona floculantes por medio de un dosificador para ayudar con el proceso de sedimentación de partículas, a continuación, el agua es conducida a un tanque de almacenamiento de agua cruda donde se realiza una precloración para luego pasar al sistema de tratamiento. Este tanque es de polietileno y tiene una capacidad de 15 m³.

La planta de tratamiento utiliza una combinación de filtros con distintas granulometrías y características tales como filtros multimedia, filtros de carbón activado y filtros pulidores, luego se adiciona nuevamente cloro para proteger el agua durante su recorrido hacia la red de distribución para lograr de esta manera un agua de óptima calidad para el consumo humano.

Figura 37

Equipos de PTAP Fortunia



Tanque de sedimentación

Filtro multimedia y de carbón

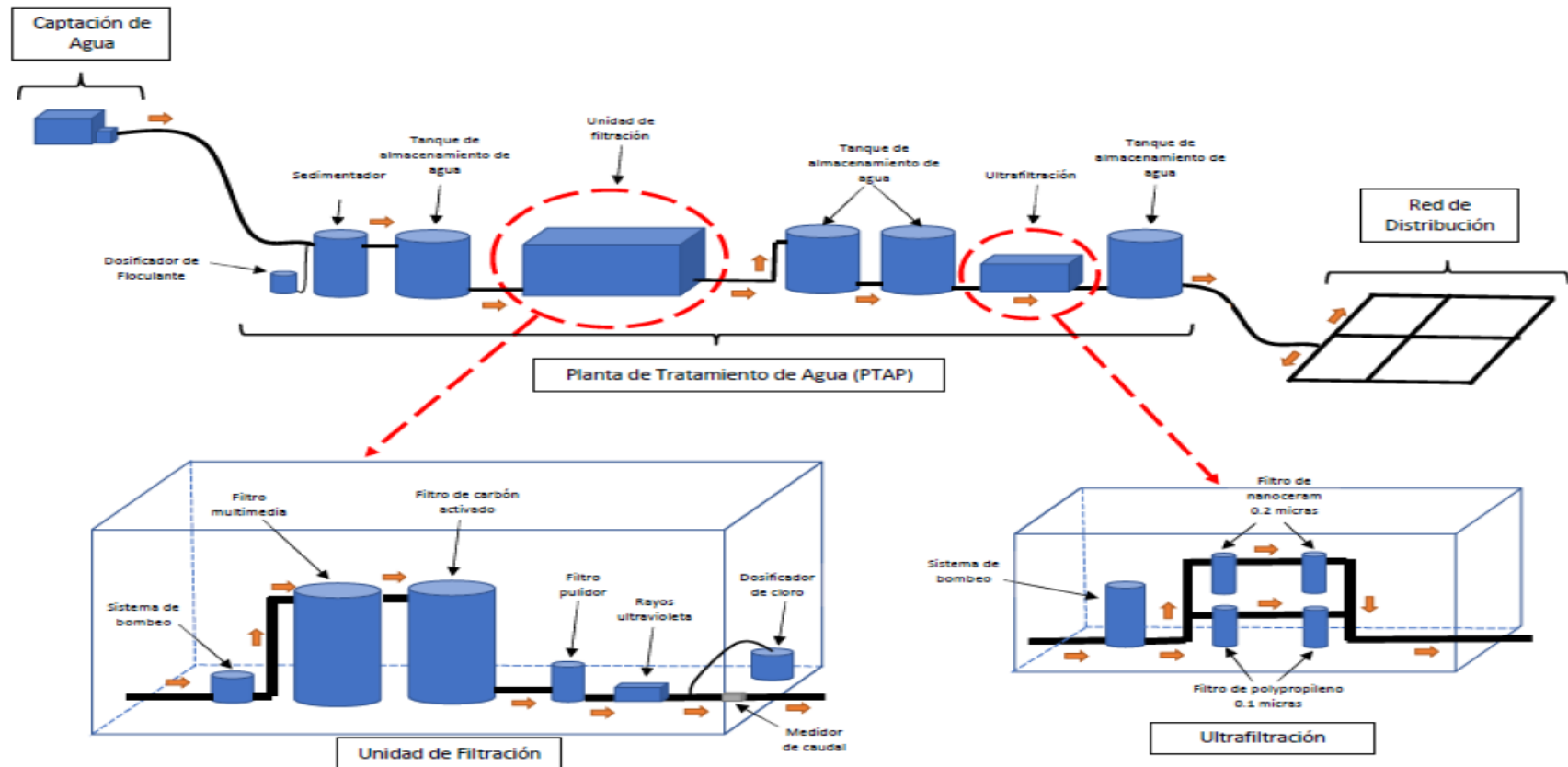
Filtro Pulidor

Filtros Nanoceram

Fuente: PCC Fortunia – Hudbay Perú S.A.C.

Figura 38

Flujo del sistema de abastecimiento de agua del campamento Fortunia



Fuente: PCC Fortunia – Hudbay Perú S.A.C.

4.1.2 CASO MINA GOLD FIELDS LA CIMA

La planta de tratamiento de agua para consumo humano trata un caudal de 7.5 l/s y consta de las siguientes estructuras y características técnicas,

- ***Pretratamiento (coagulación avanzada)***

Al agua de los pozos de bombeo de desaguado del tajo se inyecta soda cáustica para elevar el pH a valores entre 9.5-10.5, una vez regulado el pH se adiciona el agente prooxidante hipoclorito de calcio, para oxidar el hierro y al manganeso. Esta dosificación se hace previa al tanque de aireación de agua de pozo, para inyectar el aire se usa inyector de aire (sopladores). Luego de la aireación el pH disminuye hasta un valor cercano a 7.5 lo cual hace que se requiera reajustar el pH a un valor de 8.5-9.0 para favorecer la floculación. Luego de tener el pH adecuado se inyecta el floculante para ayudar a formar los flocs pesados que puedan precipitar en las tolvas, este proceso se da en la etapa de sedimentación, para luego pasar a los tanques clarificadores.

- **Filtración (filtros multimedia y carbón activado)**

El filtro de lavado en discontinuo se fundamenta en dos procesos físicos básicos, filtración por lecho de grava cuarzo, filtrado por lecho de arena verde y filtrado por lecho de carbón activado.

- ***Sistema de ultrafiltración***

Según el Manual de Operación de la Planta de Tratamiento de Ósmosis Inversa de Goldfields La Cima, indica lo siguiente: “*Con el tratamiento de Ultrafiltración y desinfección posterior a la*

decantación, se eliminan los microorganismos que puedan haber sobrevivido a procesos anteriores. Aparte de conseguir la destrucción de gérmenes patógenos, se pretende la eliminación de materias minerales y orgánicas indeseables, así como la supresión de olores y sabores.”

Este sistema se presenta como una barrera muy eficiente para los sólidos en suspensión, bacterias, virus, endotoxinas y otros patógenos para la producción de agua de alta pureza y bajo SDI. Este es el pretratamiento más apropiado para el sistema de ósmosis inversa, alcanzando valores de 1 NTU y SDI menor a 3.

Sistema de ósmosis inversa

Es un proceso de baja energía con retención de sales, que elimina hasta el 98% de las mismas.

Se adiciona un químico anti incrustante: Para evitar que la saturación de sales precipitantes dañe a la membrana de ósmosis inversa.

La planta tiene una capacidad de 351 m³/ día (13 horas de trabajo), para abastecer a una población de 1600 personas de campamento y el resto agua de consumo para la comunidad.⁴

Tabla 13

Criterios de Diseño de la PTAP Coimolache

PF (hab)	Dotación (lt/hab/día)	Qp (l/s)	Qmd (l/s)	Qmh (l/s)	Capacidad de la Planta de Tratamiento (l/s)
1600	120	7.5	10	10	7.5

Fuente: Resolución Gold Fields La Cima

Figura 39

*Equipos Complementarios Usados en un Sistema de Ósmosis Inversa
de la Empresa Gold Fields La Cima*

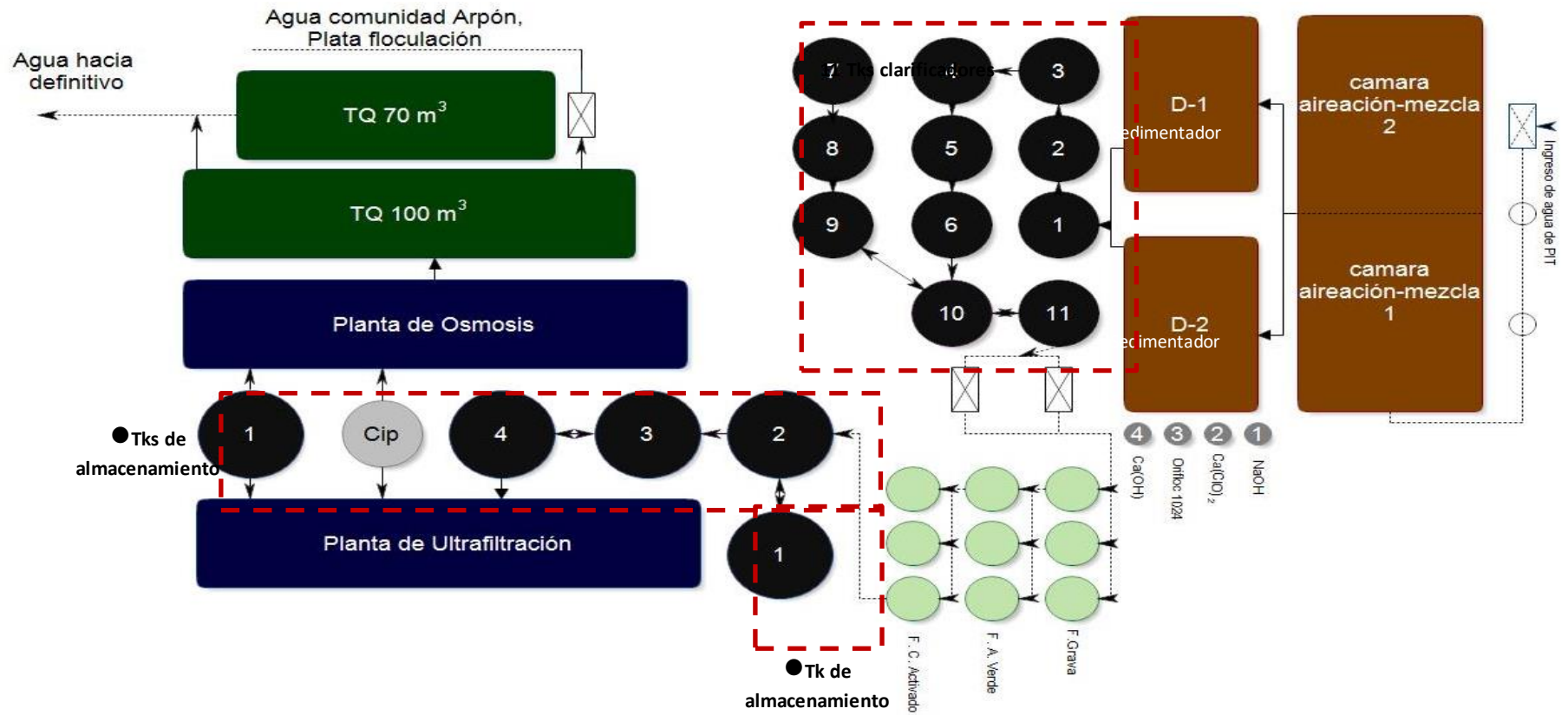
	
<p>Sistema de Ultrafiltración</p>	<p>Membranas de Ultrafiltración</p>
	
<p>Sistema de Macrofiltración</p>	<p>Sistema de Clarificación</p>
	
<p>Dosificadores de Reactivos</p>	<p>Tanque de Oxidación-Coagulación - Sedimentación</p>

 Two large green metal storage tanks are situated outdoors on a concrete pad. A forklift is positioned in front of the tanks. The background shows a hilly landscape under a cloudy sky.	 The interior of a storage room with corrugated metal walls. Several large white plastic jugs are stacked on a shelf. In the foreground, several blue plastic jugs are arranged on the floor. A yellow vertical stripe is visible on the wall.
<p>Tanques de Almacenamiento de Agua Osmotizada</p>	<p>Almacén de Reactivos</p>

Fuente: Elaboración Propia

Figura 40

Diagrama de Flujo del sistema de abastecimiento de PTAP Coimolache



Fuente: Resolución Gold Fields La Cima

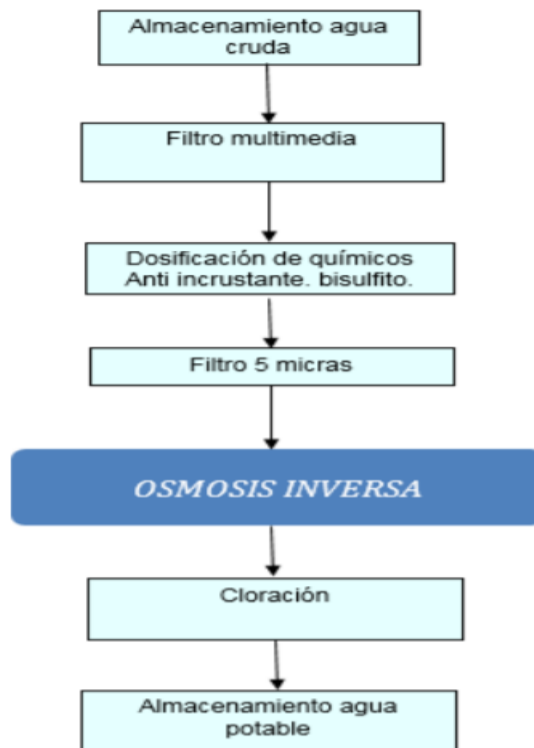
4.1.3 CASO MINA CHINALCO

Las 02 plantas de tratamiento de agua potable por ósmosis inversa disponen de un tanque de almacenamiento de agua cruda, un filtro multimedia, un filtro de 5 micras, una bomba de alta presión, tres módulos de cartuchos de ósmosis inversa, cuatro tanques para las soluciones químicas de hipoclorito de calcio, soda cáustica, anti incrustante y bisulfito.

A continuación, se muestra el diagrama de la PTAP OI

Figura 41

Diagrama de la PTAP Ósmosis Inversa



Fuente: Manual de Operación y Mantenimiento de Plantas Tratamiento de Agua Potable por Ósmosis Inversa 190 m³/día (Tunshuruco) y 87 m³/día (Tuctu)

Las plantas de ósmosis inversa tienen una capacidad de 190 m³/día (Tunshuruco) y 87 m³/día (Tuctu). El cual abastece para 4500 personas

4.1.4 CASO MINA YANACOCCHA

AGUAS DE PROCESO

Para sus aguas de exceso la minera Yanacocha utiliza 05 Sistemas de Ósmosis Inversa para tratar un promedio de 2200 m³/h (Yanacocha Norte, Pampa Larga, La Quinua).

Los Beneficios que les ha traído a la mina Según la Gestión de Agua en el Sector Minero⁵⁹ nos indica lo siguiente:

- *“Incrementa la recuperación de oro y plata provenientes de la solución de alimentación.*
- *Permite la recuperación y recirculación del 60% contenido en la solución barren*
- *No usa reactivos químicos y el consumo de cloro es el 25% de una Planta convencional.*
- *Tiene un menor costo operativo con respecto a una planta convencional con un ahorro del 33%*
- *El efluente resultante cumple los estándares de calidad de agua para cuerpos receptores.*
- *La energía única necesaria para operar la ósmosis inversa es presión que puede ser producida por bombas con motores eléctricos o de combustible.*
- *El sistema corre continuamente con muy poco mantenimiento.”*

⁵⁹ Tomado de presentación de clases “Gestión de Agua en el Sector Minero”. Vidal Mananí M. Fecha 21-08-2018

Figura 42

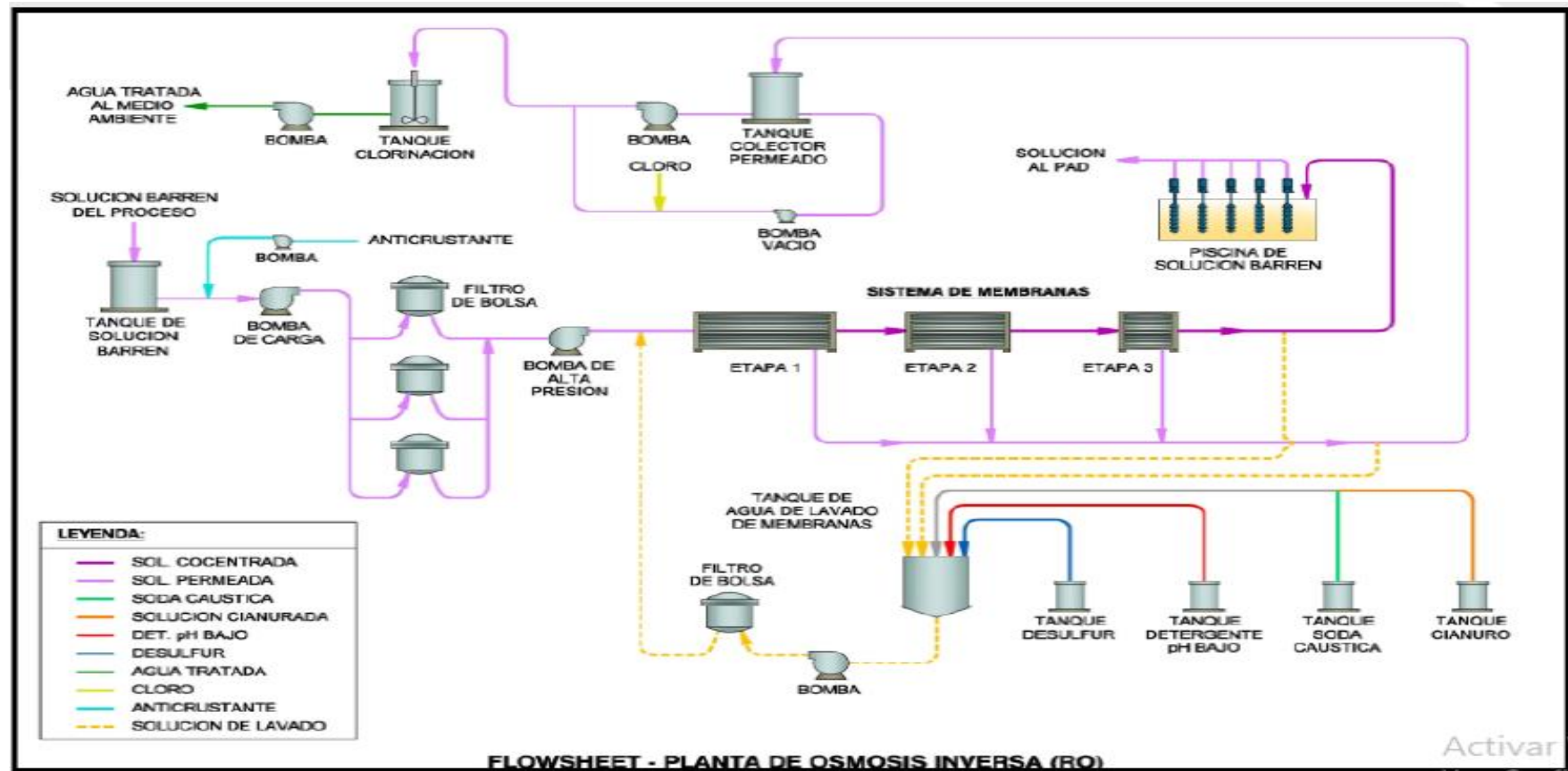
Proceso de Ósmosis Inversa de Yanacocha



⁶⁰ Tomado de <http://www.yanacocha.com/2-tratamiento-del-agua/>

Figura 43

Diagrama de Flujo de Planta de Ósmosis Inversa (RO)



Fuente: Presentación de clases del Ing. Vidal Mamani: Gestión de agua en el sector de minería

4.2 ANÁLISIS DE MERCADO

Para el análisis del mercado se determinará la tendencia de algunos factores sobre la industria minera. Esto va a permitir a la empresa conocer si es capaz de hacer frente a los cambios actuales y futuros, así como a valorar el impacto de los mismos.

4.2.1 FACTORES ECONÓMICOS

- Los precios de los metales han mostrado una estabilidad en los principales metales y un crecimiento de los precios durante la pandemia.
- Las referencias internacionales del país, son buenas para la explotación de minerales, por lo que atrae a los extranjeros mineros exportadores.
- La pandemia y la política ha impactado en la producción de los minerales, sin embargo, se prevé una mejora en los siguientes años.

4.2.2 FACTORES SOCIALES

- Las minas siguen siendo las industrias con mayor grado de conflictividad, especialmente por la contaminación del agua. Es necesario que el Estado cumpla con su rol fiscalizador para que exista una coexistencia pacífica con las comunidades.
- La minería ha tomado conciencia de que tiene que adecuar sus procesos a una mejora medioambiental y que puede considerarse como una inversión, con el objetivo de evitar conflictos sociales.

- La minería debe mejorar e informar a la población sus instrumentos de gestión del agua, como balances de agua en sus procesos, determinación de su huella hídrica, economía circular del agua, etc.

4.2.3 FACTORES CLIMATOLÓGICOS

- Un gran porcentaje de las minas se encuentran en lugares por encima de los 4000 msnm. Normalmente estas zonas son de difícil acceso y de bajas temperaturas. Por los que las visitas técnicas son también muy difíciles.
- Las minas que están en la costa, que es una zona desértica y con estrés hídrico, tienen la posibilidad de desalinizar el agua del mar para no tener conflictos con la comunidad como p.ej. Southern Perú, Vale, Cerro Lindo, etc.
- La Temperatura afecta a la presión osmótica y a la permeabilidad del agua a través de la membrana, normalmente se acepta que la presión y el flujo de permeado se incrementa alrededor de 0.5 bares y 3 % por cada °C de incremento de temperatura respectivamente.⁶¹
- La altitud también afecta el diseño del sistema de tratamiento de agua, por ello cuando se opera bombas a grandes altitudes (por encima de los 4000 m.s.n.m., muy común en las operaciones mineras peruanas),

⁶¹ BEFESA Befesa Agua, S.A.U. Slide 20. Tomado de https://www.zaragoza.es/contenidos/medioambiente/cajaAzul/19S5-P1-Jorge_Salas-PPTACC.pdf

se deben realizar modificaciones por la caída de presión y la falta de oxígeno.⁶²

4.2.4 FACTORES SOCIO-DEMOGRÁFICOS

- Las compañías mineras tienen que colocar cuotas de trabajadores en todos sus proyectos, que permitan que las poblaciones aledañas se vean beneficiadas por los proyectos mineros.
- Algunas de las mineras están apoyando a las respectivas comunidades en el desarrollo de otras actividades, como en la siembra de agua, mejora en el desarrollo pecuario, etc.

4.2.5 FACTORES TECNOLÓGICOS

- Las grandes mineras son las que más rápido adoptan los cambios tecnológicos, ya que ellas necesitan de equipos de gran envergadura que son importados.
- Perú es tomado en cuenta como un destacado país minero, por lo que países extranjeros traen sus innovaciones para ser utilizados por la industria minera.

4.2.6 FACTORES CULTURALES

- El agua está muy relacionada a la tierra, por lo que las comunidades apoyadas en valores ancestrales, requieren que ambos recursos se mantengan en buenas condiciones.

⁶² Factores que afectan sus bombas de agua a medida que aumenta la altitud. SINTECH PUMPS. tomado de <https://www.sintechpumps.com/sin-categorizar/factores-que-afectan-sus-bombas-de-agua-a-medida-que-aumenta-la-altitud/?lang=es>

4.3 ANÁLISIS DEL MERCADO POTENCIAL

Los sistemas de ósmosis inversa, se pueden utilizar en el sector minero básicamente para a. potabilización (uso del personal), b. para uso en proceso y c. para sistemas de recuperación, este último todavía muy incipiente, como por ejemplo la experiencia de la minera Yanacocha. Además, para reducir el uso de aguas dulces, las minas cuyas operaciones están cerca de la costa evalúan en sus proyectos el uso del agua de mar, aún considerado oneroso dado los costos, operativos y de mantenimiento, altos.

Los procesos posteriores a la ósmosis inversa, puede aplicarse a muchos usos:

- La industria farmacéutica necesita agua altamente purificada, por lo que los sistemas de ósmosis inversa acoplados con esterilizadores UV como etapa posterior puede tratar y desinfectar el agua de alimentación a niveles industriales para producir agua de alta pureza necesaria para muchos procesos de producción farmacéutica.
- Los hoteles también se benefician enormemente de los sistemas de ósmosis inversa acoplados con suavizadores de agua que proporcionan grandes cantidades de agua limpia y purificada para consumo humano y uso en cafés de hoteles, restaurantes y bares.
- En la medicina el agua tratada por ósmosis inversa y los sistemas de electrodesionización (EDI) como etapa posterior, es muy importante para muchas aplicaciones médicas, como la hemodiálisis, proporcionar agua esterilizada para uso y tratamientos médicos, para agua de alimentación de calderas o para uso en el servicio de alimentos.

- El proceso de purificar agua mediante ósmosis inversa elimina los minerales que el agua contiene naturalmente, por ello se debe complementar un filtro remineralizador como etapa posterior para alcalinizar el agua.
- En un sistema de ósmosis inversa de cuatro etapas, un post-filtro final (filtro de carbón) «pulirá» el agua para eliminar cualquier sabor y olor restante en el agua. Este último filtro asegura que tendrá un suministro adecuado de agua potable.

4.3.1 POTABILIZACIÓN

La minería para el 2018 ha empleado un total de 191,788 trabajadores, siendo 90,834 trabajadores de las compañías mineras y 118,615 trabajadores de los contratistas.⁶³

A estos empleos, en el futuro se unirían otros proyectos declarados de interés nacional que aportarían 15,000 empleos en la etapa de construcción y 6,000 empleos en fase operación.

Es decir que potencialmente la minería daría trabajo a más de 200,000 trabajadores de manera directa y según el Instituto Peruano de Economía, por cada empleo directo en la minería se genera adicionalmente 6.25 empleos más.

⁶³ Tomado de <https://minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/LIBROS/EMPLEO2019.pdf>

Tabla 14

Datos de Consumo de Agua

POBLACION OBJETIVO	CONSUMO PER CAPITA	CONSUMO DIARIO	N ° PLANTAS RO DE 500 m³/día
1,250,000 hab.	100 l/p/d	125,000 m ³ /día	250 UNID

Fuente: Elaboración Propia

Un sistema de tratamiento de aguas superficiales en paquetes de 500 m³/día cuesta alrededor de US\$ 150,000.00, es decir las ventas potenciales en potabilización podrían llegar a 37.5 millones de dólares.

4.3.2 DESALADORAS DE AGUAS DE MAR POR ÓSMOSIS INVERSA

Algunas empresas mineras que están localizadas cerca de la costa ya están tratando el agua de mar por el sistema de ósmosis inversa para el uso en sus procesos mineros. Como, por ejemplo, tenemos a la mina Cerro Lindo, RO construido por PRIDESA (española) con una inversión aproximada de 120 millones de dólares.

Inicialmente en el 2007 se diseñó para obtener 36 l/s (130 m³/h) por 12 horas y una línea de 67 km desde el nivel del mar hasta una altitud de 1,800 msnm donde se encuentra el campamento minero, el costo de agua en Planta era aprox. de US\$ 1.8/m³ ⁶⁴. (Fujimori Fujimori, 2010)

Una pequeña parte del agua desalinizada obtenida 1 l/s (3.6 m³/h), lo usaban con tratamiento posterior para su campamento de aprox. 800 personas.

⁶⁴ Tomado de

[http://www2.congreso.gob.pe/Sicr/MesaDirectiva/sipfr.nsf/3757178FC635F207052577B900634D5E/\\$FILE/FujimoriFujimoriSET2010.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/Sicr/MesaDirectiva/sipfr.nsf/3757178FC635F207052577B900634D5E/$FILE/FujimoriFujimoriSET2010.pdf)

Otro ejemplo, como la mina Miski Mayo para la obtención de fosfatos en Bayóvar, la construcción en el 2010 de una planta desalinizadora de agua de mar para 204 m³/h, fue financiada por el BNDES con US\$ 71 millones.

Adicionalmente, tenemos otras minas que tienen o están desarrollando sistemas similares como Shougang en Marcona, Mina Justa, etc.

Es conocido el proyecto Tía María y su decisión de utilizar el agua de mar y según sus proyecciones requerirá durante su explotación/operación de 235 l/s (846 m³/h) para ello esperan construir una planta desalinizadora de ósmosis inversa que producirá 7,200 m³/día. Adicionalmente se instalarán otras 2 Plantas de OI para obtener otras calidades de agua con capacidad de 10 m³/h. El proyecto completo costaría 100 millones de dólares.

Actualmente hay una serie de proyectos que se estudian la posibilidad de desalinizar el agua de mar tal como se ha visto en el de Tía María y otros como Fosfatos Pacifico, Los Calatos, etc. y si tomamos como promedio una inversión de 100 millones de dólares por cada Planta de tratamiento, tendríamos entre las tres un potencial para la desalinización de agua de mar de 300 millones de dólares.

4.3.3 RECUPERACIÓN

Aunque todavía no es práctica habitual los sistemas de recuperación, el ejemplo de Yanacocha, desde el 2006, se ha ido implementando el tratamiento por ósmosis inversa de las aguas de exceso⁶⁵. El Folleto:

⁶⁵ Tomado de <http://www.yanacocha.com/2-tratamiento-del-agua/>

Gestión del Agua en Yanacocha menciona lo siguiente “...Las aguas de exceso se originan en la temporada de lluvias que transcurre entre los meses de octubre y abril. El agua que cae en grandes cantidades sobre la zona de operaciones, ingresando a las pilas de lixiviación y a las pozas de procesos, genera un excedente de agua en el sistema que es necesario liberar ya que afecta el proceso de producción y puede poner en riesgo su capacidad de contención. Previamente tratada, el agua es enviada de regreso al medio ambiente”

Los costos anuales en los últimos años se detallan en la siguiente figura:

Figura 44

Diagrama de Costo de Tratamiento de Excesos de Agua por RO y Convencional Yanacocha



De acuerdo al cuadro en la implementación y costos anuales de operación y mantenimiento tienen un promedio de 11.5 millones de dólares anuales.

4.3.4 OTROS MERCADOS

Se puede observar en otros sectores industriales como la Refinería de Talara, así como ejemplos recientes de proyectos públicos y privados. Entre los proyectos públicos tenemos la desalinizadora del Proyecto PROVISUR de 35,000 m³/día con una inversión de 100 millones de dólares. Los proyectos en cartera: Desaladora Ilo por 600 millones de dólares, Desaladora Lima Norte y Lima Sur: ambas por 600 millones de soles. Para proyectos privados que donan agua a sus comunidades, tenemos a la desaladora de la Termoeléctrica Fénix de Chilca con una inversión de 4 millones de dólares que produce 2,000 m³/día.

4.4 PUBLICO OBJETIVO

El público objetivo directo son las empresas mineras que requieren agua de calidad para sus proyectos tanto poblacional como de proceso. El público objetivo indirecto, son los colaboradores cercanos a la mina que se pueden ver beneficiados por la distribución social de un agua de calidad.

Adicionalmente, es importante señalar que las empresas mineras que tengan instaladas sus Plantas de Ósmosis Inversa, se les pueda ofertar el servicio de una correcta gestión de operación y mantenimiento (O&M), ya que las mineras se encuentran con lineamientos legales en función a la calidad de agua y están buscando constantemente aumentar las mejoras para los cumplimientos obligatorios en función a lo consignados por los organismos competentes como OEFA, MINAM, ANA, ALA, DIGESA, entre otras que se encarga de fiscalizar las normativas.

Respecto al orden de cumplimiento, jerárquicamente primero se debe cumplir lo establecido en la constitución política, segundo lo establecido en la ley y por último el cumplimiento de los decretos. Por ejemplo, este sería el orden jerárquico de cumplimiento de las normativas:

1° Ley N°29338, Ley de los Recursos Hídricos

2° El cumplimiento de los decretos relacionado a los diferentes sectores que aplica:

- D.S. N°010-2010-MINAM. LMP para las descargas de efluentes líquidos de actividades minero – metalúrgicas.
- D.S. N°003-2010-MINAM. LMP para los efluentes de plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas o municipales.
- D.S. N°004-2017-MINAM. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para agua.
- D.S. N°010-2019-VIVIENDA Reglamento de los Valores Máximos Admisibles de las descargas de aguas residuales domésticas en el sistema de alcantarillado sanitario.
- D.S. N°031-2010-SA. Reglamento de la calidad del agua para consumo humano.

4.5 MARKETING

4.5.1 POLÍTICA DE PRODUCTO, POLÍTICA DE SERVICIO Y ATENCIÓN AL CLIENTE

Se han venido investigando diferentes tipos de membranas para la mejora de la productividad en los sistemas de ósmosis inversa, por eso es necesario estar al día con los avances tecnológicos con materiales de

calidad y que permitan la disminución de los costos operativos. Por lo que hay que ofrecer productos y marcas mundialmente conocidas y de calidad. En cuanto al servicio es necesario mantener un stock mínimo de consumibles y repuestos de alta rotación, de acuerdo a las ventas anuales. Hay que señalar que los equipos y los repuestos, al ser importados, demora en entregarse en un plazo aproximado de entre 4 a 6 semanas. La atención en las ventas a los clientes debe ser prioritaria, en la post-venta como en los servicios de operación y mantenimiento (O&M), se debe mantener un servicio técnico permanente con atención rápida y a entera satisfacción de los clientes. Esta directiva debe mantenerse y mejorarse con información permanente a través de consultas directas y a través de las redes sociales. Finalmente, cada cierto periodo se debe hacer un análisis minucioso de las compras, para adelantarse a los requerimientos futuros de los clientes y dar una respuesta rápida a sus órdenes de compra.

4.5.2 POLÍTICA DE PRECIOS, PROMOCIONES Y DESCUENTOS

Los precios deben ser competitivos con sus similares de otras marcas, manteniendo un factor adecuado de importación a la lista de precio de venta del fabricante. Anualmente, los precios de las mercaderías importadas, sufren un incremento entre el 2 a 3% aprox., por lo que hay que hacer todos los esfuerzos posibles por reducir el impacto en los precios, que esto conllevaría a los clientes. Los precios, también se verían afectados por las variaciones del tipo de cambio, por lo que habría que evaluar mecanismos de créditos más largos que denoten nuestra

preocupación por los clientes, sin que afecten mayormente la caja de la Empresa a través de mecanismos como el factoring.

Las promociones se pueden hacer en los cronogramas de O&M, a los 6 meses y a un año. Por otro lado, los descuentos se analizarán por montos de compra y también con descuentos especiales a los distribuidores del interior del país.

4.5.3 PUBLICIDAD

Se debe disponer de un presupuesto anual no mayor al 5% de las ventas (esto asegura un presupuesto proporcional a los ingresos) para la publicidad en medios informativos, se debe priorizar el tiraje en redes y luego paulatinamente de manera presencial. En cuanto a los medios informativos, estos deben ser revistas especializadas del sector y con gran tiraje; en las redes hay publicidad a través del posicionamiento en lugares estratégicos en los motores de búsqueda y con amplios tiempos de permanencia. En la forma presencial como en las ferias, se deben realizar en diferentes escenarios especializados en el tema.

4.5.4 PLAN DE ACCIÓN DEL MARKETING

La publicidad debe tener como tema central: Las plantas de tratamiento de agua por ósmosis inversa y sus servicios de O&M.

- Deben desarrollarse artículos técnicos en revistas especializadas.
- Experiencias de trabajo presentados en blogs y redes.
- Contactos por correos electrónicos (e-mailing)
- Presentaciones virtuales en foros del agua.
- Presencia a futuro en ferias (Expoagua, Perumin, Expomina, etc)

Un ejemplo, de un Plan de Marketing sería:

Tabla 15

Presupuesto de Marketing Anual

El presupuesto planteado en meses corresponde a las fechas de los eventos que se programan en las diferentes revistas, boletines y temas que se realizan anualmente.

MARKETING US DOLARES	Mes 01	Mes 02	Mes 03	Mes 04	Mes 05	Mes 06	Mes 07	Mes 08	Mes 09	Mes 10
TECNOLOGIA MINERA										
Revista			650.00						650.00	
Boletín	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00				
Rueda de Negocios							700.00	700.00	700.00	700.00
RUMBO MINERO										
Revista					860.00	860.00				
Banner			340.00	340.00	340.00					
Rueda de Negocios	800.00	800.00	800.00	800.00						
HORIZONTE MINERO										
Revista					650.00		650.00			
Newsletter					250.00	250.00	250.00			
REDES SOCIALES										
Website	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00				
TOTAL X MES	1,300.00	1,300.00	2,290.00	1,640.00	2,600.00	1,610.00	1,600.00	700.00	1,350.00	700.00
TOTAL ANUAL										15,090.00

Fuente: Elaboración Propia

4.6 ESTRATEGIAS DE VENTAS

4.6.1 PUNTO DE VENTAS

Las Ventas de sistemas de ósmosis inversa, se harán de dos formas:

1. Directamente al usuario final
2. En provincias, a través de distribuidores autorizados con un % de descuento.

4.6.2 FUERZA DE VENTAS

El Ingeniero Comercial es el principal responsable de las ventas y debe de coordinar con el Gerente de División, quien puede ayudar en las ventas con algunas presentaciones, las acciones para llegar a los objetivos de ventas, reportar indicadores mensuales, distribuir el presupuesto de publicidad, mantener los stocks de ventas, distribuir las tareas por líneas de equipos y mantener estrecho contacto con los distribuidores en provincia.

Se espera que, con el incremento de las ventas, también se incremente la fuerza de ventas.

4.6.3 CONDICIONES DE VENTAS

Usualmente las grandes compañías como las mineras, tienen políticas muy rígidas de compras con pagos a 30 ó 60 días luego de presentada la Factura, por lo que hay que considerar los intereses financieros y el factoring. A los nuevos clientes se les debe evaluar su capacidad de pago y en términos generales pedirle adelantos cuando se trata de importaciones y el pago del saldo, debe hacerse contra entrega.

Para el caso de los servicios de O&M, estos se realizan por trabajo realizado o avance del proyecto, por lo que hay que buscar que la valorización y los pagos se hagan en el menor tiempo posible.

V. ESTUDIO ECONOMICO Y FINANCIERO

5.1 PLAN DE INVERSIÓN

El plan de inversión del Proyecto, considera los desembolsos iniciales del mismo, en los que se incluye los conceptos de inversión fija total, costos de comercialización, inversión de capital de trabajo y gastos administrativos.

Tabla 16

Plan de Inversión

CONCEPTO	SUBTOTAL S/.	TOTAL S/.	%	EST.	
				FINANCIAMIENTO PROPIO	DEUDA
1. INVERSIÓN FIJA					
1.1. Activos Tangibles		71,900.00			
Maquinarias, Equipos e Inst.	60,000.00			0.00	60,000.00
Muebles de Oficina	11,900.00			11,900.00	0.00
1.2. Activos Intangibles		0.00			
Estudios previos	0.00			0.00	0.00
INVERSIÓN FIJA TOTAL		71,900.00	70.55		
2. CAPITAL DE TRABAJO					
2.1. Costos Directos		20,300.41			
Gerencia	9,369.42			9,369.42	0.00
2° línea	10,930.99			10,930.99	0.00
2.2. Costos Indirectos	550.00	550.00		550.00	0.00
TOTAL DE COSTOS		20,850.41			
2.3. Gastos Administrativos		5,658.82			
Personal administrativo	2,810.82			2810.82	0.00
Otros Gastos	2,848.00			2848.00	0.00
2.4. Gastos de Venta	3,500.00	3,500.00		3500.00	0.00
INVERSIÓN DE CAPITAL DE TRABAJO		30,009.23	29.45		
IMPREVISTOS					
INVERSIÓN TOTAL		101,909.23	100.00	41,909.23	60,000.00

Fuente: Elaboración propia

Resumen del plan de Inversión:

Tabla 17

Resumen del Plan de Inversión

RUBROS	TOTAL S/	APORTE PROPIO S/	FINANCIADO S/
Activos Fijos	71,900.00	11,900.00	60,000.00
Capital de Trabajo	30,009.23	30,009.23	0.00
Imprevistos			0.00
TOTAL	101,909.23	4,1909.23	60,000.00
Porcentaje	100%	41.12%	58.88%

Fuente: Elaboración propia

5.2 FINANCIAMIENTO DE DEUDA

Al considerar una deuda de cerca del 60% de la inversión inicial, se ha tomado los siguientes datos de la tasa de interés que se puede obtener actualmente de la banca o por préstamos a terceros:

I= 15% anual
 m= 4 (trimestre)
 n= 2 (años)
 C= 60,000.00
 i= 3.75% (trimestral)
 R= 8,819.90 (cuota trimestral)

Tabla 18

Servicio de Deuda

AÑO	TRIMESTRAL	PRESTAMO S/	AMORTIZACIÓN	INTERÉS	TOTAL
	1	60,000.00	6,569.90	2,250.00	8,819.90
	2	53,430.10	6,816.27	2,003.63	8,819.90
1	3	46,613.82	7,071.89	1,748.02	8,819.90
	4	39,541.94	7,337.08	1,482.82	8,819.90
			27,795.14	7,484.47	35,279.61

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 18, se ha calculado los desembolsos para el primer año, por un total anual de S/ 35,279.61. Dado que el préstamo es de S/ 60,000.00 para pagar en 2 años, se tendría que desembolsar en total S/ 70,559.22

5.3 ESTADO DE GANANCIAS Y PERDIDAS

En la actual situación postpandemia y los problemas meteorológicos presentes (Ciclón, Yaku, fenómeno del niño costero) y la posible llegada del fenómeno del niño, se ha elaborado para este emprendimiento, el cuadro del estado de ganancias y pérdidas para un lapso de 5 años, considerando un escenario conservador de ingresos y con una utilidad mínima que sea similar en los primeros cuatro años y un incremento sustancial al final del 5to. Año.

Tabla 19

Estado de Ganancias y Pérdidas

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
INGRESOS	1,220,000.00	1,240,000.00	1,260,000.00	1,280,000.00	1,800,000.00
COSTO DE VENTAS	1,186,595.21	1,204,695.74	1,224,756.74	1,248,549.29	1,623,031.46
Costos de Operación	1,170,110.74	1,192,620.98	1,215,756.74	1,239,549.29	1,614,031.46
Depreciación	9,000.00	9,000.00	9,000.00	9,000.00	9,000.00
Gastos Financieros	7,484.47	3,074.76	-	-	-
UTILIDAD BRUTA	33,404.79	35,304.26	35,243.26	31,450.71	176,968.54
IMPUESTOS	6,422.41	6,982.76	6,964.76	5,845.96	48,773.72
UTILIDAD NETA	26,982.38	28,321.50	28,278.50	25,604.75	128,194.82

Fuente: Elaboración propia

5.4 BALANCE GENERAL

En la tabla 20 se muestra como ejemplo el desarrollo del balance general a finales del Año 1, utilizando la inversión inicial y el Estado de Ganancias y Pérdidas del año 1. Estos cálculos también se pueden replicar en los siguientes años.

Tabla 20

Balance General

ACTIVO	104,171.22
ACTIVO CORRIENTE	41,271.22
Caja	34,671.22
Cuentas por cobrar	-
Inventarios	-
Materia prima	6,600.00
ACTIVO NO CORRIENTE	62,900.00
Terreno	-
Muebles	11,900.00
Maquinaria y Equipos	60,000.00
Depreciación acum. maquinaria y equipos	(9,000.00)
PASIVO	35,279.61
PASIVO CORRIENTE	35,279.61
Cuentas por pagar	35,279.61
PASIVO NO CORRIENTE	-
Deudas a largo plazo	-
PATRIMONIO	68,891.61
Capital	41,909.23
Utilidades retenidas acumuladas	26,982.38
Excedentes	-
PASIVO + PATRIMONIO	104,171.22

Fuente: Elaboración propia

En la tabla siguiente se presenta el resumen del balance general en el primer año

Figura 45

Balance General Año 1

ACTIVO 104,171.22	PASIVO 35,279.61
	PATRIMONIO 68,891.61

Fuente: Elaboración propia

5.5 RATIOS FINANCIEROS

Los ratios financieros son indicadores que dan a conocer la situación de la empresa estableciendo una relación entre unidades financieras, con dicha información es posible realizar un análisis de la situación o balance económico de la empresa.

A continuación, se presentan algunos de los ratios financieros más resaltantes al final del año 1, que permite evaluar de forma cuantitativa la solvencia del emprendimiento en ese momento.

Tabla 21*Ratios Financieros a Finales del Año 1*

LIQUIDEZ		
Ratio Liquidez	$Liquidez\ General = \frac{Activo\ Corriente}{Pasivo\ Corriente}$	1.17
Prueba Ácida	$Prueba\ Acida = \frac{Activo\ Corriente - Inventario}{Pasivo\ Corriente}$	0.98
Capital de trabajo S/	$Capital\ de\ trabajo = Activo\ Corriente - Pasivo\ Corriente$	5991,61
SOLVENCIA		
Endeudamiento %	$Endeudamiento = \frac{Pasivo\ total}{Patrimonio\ Neto}$	0.51
Apalancamiento %	$Apalancamiento = \frac{Total\ Pasivo}{Total\ Activo}$	0.34

Fuente: Elaboración propia

5.6 FLUJO DE FONDOS

Para evaluar el proyecto propuesto, se ha utilizado los siguientes indicadores financieros: el VAN (Valor Actual Neto) y el TIR (Tasa interna de rentabilidad), para ello se ha determinado según la práctica contable los flujos de cajas en los siguientes cinco años, obteniéndose el flujo de caja económico y el flujo de caja financiero.

Tabla 22*Flujo de Fondos*

CONCEPTO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
A. INGRESOS	0	1,220,000.00	1,240,000.00	1,260,000.00	1,280,000.00	1,800,000.00
Precio OI (Capacidad: 15m3/H)	500,000.00	500,000.00	500,000.00	500,000.00	500,000.00	500,000.00
Cantidad	0	2	2	2	2	3
O&M		220,000.00	240,000.00	260,000.00	280,000.00	300,000.00
B. EGRESOS	71,900.00	1,170,110.74	1,192,620.98	1,215,756.74	1,239,549.29	1,614,031.46
Costo de inversión	71,900.00					
Costos totales		250,204.92	262,715.17	275,850.93	289,643.47	304,125.65
Gastos administrativos		67,905.82	67,905.82	67,905.82	67,905.82	67,905.82
Otros costos						
Costo de equipos		810,000.00	820,000.00	830,000.00	840,000.00	1,200,000.00
Gastos de ventas		42,000.00	42,000.00	42,000.00	42,000.00	42,000.00
IMPUESTOS		11,285.33	10,544.81	9,619.76	8,500.96	51,428.72
FLUJO DE CAJA ECONÓMICO	(71,900.00)	38,603.93	36,834.21	34,623.50	31,949.75	134,539.82
C. FINANCIAMIENTO NETO	60,000.00	(35,279.61)	(35,279.61)	-	-	-
Deuda	60,000.00					
Amortización		(27,795.14)	(32,204.86)	-	-	-
Interés		(7,484.47)	(3,074.76)	-	-	-
FLUJO DE CAJA FINANCIERO	(11,900.00)	3,324.32	1,554.59	34,623.50	31,949.75	134,539.82

Fuente: Elaboración propia

5.7 VAN ECONCOMICO Y FINANCIERO

Para calcular los Valores actuales Netos de los diferentes flujos anuales, se ha tomado como tasa de descuento del 15%, considerando que es el porcentaje del interés del préstamo inicial y de manera similar a la tasa de retorno de la Empresa.

Tabla 24. VAN ECONOMICO

VAN		TIR			
Económico		Económico			
S/ 97,443.54		53.50%			
AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
(71,900.00)	33,568.63	27,851.95	22,765.51	18,267.37	66,890.07

Fuente: Elaboración propia

Tabla 25. VAN FINANCIERO

VAN		TIR			
Financiero		Financiero			
S/ 100,089.16		103.18%			
AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
(1,900.00)	2,890.71	1,175.49	22,765.51	18,267.37	66,890.07

Fuente: Elaboración propia

Los resultados del VAN y del TIR en las simulaciones del flujo del proyecto, nos indican que de acuerdo a los datos propuestos para esta iniciativa son positivos, por lo que el proyecto es viable económica y financieramente.

VI. CONCLUSIONES

1. El recurso agua seguirá siendo un elemento vital muy importante en los próximos años, debido a su relación con los fenómenos que ocurren con el cambio climático y el cumplimiento del objetivo N°6 de los Objetivos de Desarrollo del 2030 de la ONU. Para el cumplimiento de esto último, cada país tiene planes y tareas que van desarrollando y el Perú no es ajeno a este objetivo, por lo que se abre una serie de oportunidades para ofrecer equipos y servicios que puedan entregar una mejor calidad del agua. Por otro lado, en el país, la minería es la industria que por su capacidad económica y cartera de proyectos en el corto plazo de US\$ 56,000 millones, puede adquirir tecnología moderna en sistemas de tratamiento de agua y tener una adecuada gestión integral del servicio de operación y mantenimiento de sus Plantas de tratamiento de agua.
2. Para las diferentes técnicas de desalinización, la actual capacidad instalada de plantas de tratamiento de agua en el mundo, muestran que la tecnología por ósmosis inversa tiene más del 60% de aceptación, con respecto a las demás otras técnicas como la destilación multietápica, compresión de vapor, deionización, etc. por lo que dicho reconocimiento puede ser aprovechado para replicarlo y ofertar en las operaciones mineras existentes y los nuevos proyectos mineros.
3. El tratamiento del agua por ósmosis inversa actualmente muestra una marcada tendencia creciente de aplicación en el mundo para uso poblacional, en la

industria y el comercio, lo que demuestra la existencia de un mercado potencial para la inversión en esta tecnología. En el estudio del plan de negocio se ha determinado que en el sector minero las grandes empresas mineras como Gold Fields, Yanacocha y Chinalco Perú ya cuentan con plantas de tratamiento de ósmosis inversa para sus diferentes procesos y obtención de agua potable.

4. El desarrollo de la pandemia, ha propiciado una serie de efectos positivos y negativos en la dinámica empresarial del país, como por ejemplo: entre los primeros, la implementación acelerada de la comunicación a distancia, el desarrollo de la tecnología digital industrial, el aumento del cuidado personal y de los controles sanitarios; entre los segundos: mostró la fragilidad de la estructura empresarial, provocando como consecuencia el cierre de un considerable número de empresas, la recuperación lenta de otras, la pérdida de muchos empleos y el fuerte impacto económico sobre todo en las empresas informales. Por ello, este plan de negocios desarrollado bajo las condiciones anteriores, ha tenido en cuenta la medida y reducción de los gastos en los primeros años y recién proyectar en el último año, un incremento del 50% por encima de los ingresos promedio.
5. En el análisis financiero del presente plan de negocios, se comprueba que con una deuda inicial de S/ 60,000.00 pagado a 2 años y al 15% de interés, la recuperación de la inversión ocurre al tercer año y con los indicadores financieros usados como el VAN (Valor Actual Neto) a una tasa de descuento del 15% y la TIR (tasa interna de retorno) se obtiene los siguientes resultados:

VAN Económico	TIR Económico	VAN Financiero	TIR Financiero
S/ 97,443.54	53.50%	S/ 100,089.16	103.18%

Se observa que el emprendimiento en las condiciones señaladas en el proyecto, da como resultados indicadores financieros positivos, por lo que se puede concluir que el mismo sería viable técnica, económica y financieramente.

6. El plan de negocios para la gestión comercial integral de sistemas de ósmosis inversa en tiempos covid-19, desarrollado en este trabajo, también puede ser aplicado en diversos sectores industriales, para diferentes fuentes hídricas sean superficiales o marinas y para nuevas exigencias ambientales o meteorológicas. El servicio adicional ofrecido de operación y mantenimiento (O&M) constituye una oportunidad para destacar en el mercado, de los competidores actuales y con mecanismos de recuperación rápida de la liquidez como el factoring o valorizaciones oportunas por avance de obra, se pueda hacer frente a las fuertes condiciones de pago que manejan las empresas mineras, haciendo posible que el proyecto sea de beneficio para la Empresa y sus objetivos, en la búsqueda de soluciones para la obtención y entrega de una mayor cantidad y mejor calidad de agua.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Asamblea General de las Naciones Unidas (2010). *El derecho humano al agua y el saneamiento*. Pag.3. Recuperado de <https://www.refworld.org/cgi-bin/texis/vtx/rwmain/opendocpdf.pdf?reldoc=y&docid=4cc9270b2>
- 2013-annual-results_0.pdf*. (s. f.). Recuperado de https://www.veolia.com/sites/g/files/dvc4206/files/imported-documents/2016/11/2013-annual-results_0.pdf
- Aedyr - Asociación Española de Desalación y Reutilización. (2019). Mejora de la eficiencia energética en la desalación [Mensaje de un blog]. *Aedyr*. Recuperado de <https://aedyr.com/mejora-eficiencia-energetica-desalacion/>
- Autoridad Nacional del Agua. (2010). Boletín técnico Recursos hídricos del Perú en cifras (2010). Autoridad Nacional del Agua. Recuperado de <https://repositorio.ana.gob.pe/handle/20.500.12543/211>
- Banco Central de Reserva del Perú. (2021). *Reporte de Inflación—diciembre 2021*. Recuperado de <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Reporte-Inflacion/2021/diciembre/reporte-de-inflacion-diciembre-2021.pdf>
- Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. (1981). *Fija Texto del Código de Aguas*. Recuperado de www.bcn.cl/leychile. <https://www.bcn.cl/leychile>
- Comex Perú*. (2020). TLC Perú- China: Una Década de Ganancias. Recuperado de <https://www.comexperu.org.pe/articulo/tlc-peru-china-una-decada-de-ganancias>
- Datosmacro.com*. (2022). PIB de Estados Unidos. Recuperado de <https://datosmacro.expansion.com/pib/usa>

Defensoría del Pueblo (2022). *Reporte de Conflictos Sociales N° 226. Diciembre 2022*, pp. 7 y Cuadro N° 3.

Embid, A., & Martín, L. (2017). *El Nexo entre el agua, la energía y la alimentación en América Latina y el Caribe*. Recuperado de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/41069/1/S1700077_es.pdf

Focuseconomics. (2021). *PIB zona euro 1T 2021*. Zona del euro: el PIB vuelve a contraerse en el primer trimestre en medio de confinamientos más estrictos. Recuperado de <https://www.focus-economics.com/countries/euro-area/news/gdp/gdp-contracts-again-in-q1-amid-tighter-lockdowns>

Fondo Monetario Internacional. (2022). Creciente número de casos, recuperación interrumpida y mayor inflación. Recuperado de <https://www.imf.org/es/Publications/WEO/Issues/2022/01/25/world-economic-outlook-update-january-2022>

Fujimori Fujimori, S. (2010). *INFORME DE ACTIVIDADES RELACIONADAS A LA RESOLUCIÓN LEGISLATIVA N° 003-2009-CR*. Recuperado de [https://www2.congreso.gob.pe/Sicr/MesaDirectiva/sipfr.nsf/3757178FC635F207052577B900634D5E/\\$FILE/FujimoriFujimoriSET2010.pdf](https://www2.congreso.gob.pe/Sicr/MesaDirectiva/sipfr.nsf/3757178FC635F207052577B900634D5E/$FILE/FujimoriFujimoriSET2010.pdf)

Gestión, N. (2017). *MVCS transfirió S/ 110 millones para asistencia técnica de 10 empresas de agua potable*. Gestión; Noticias, Gestión. Recuperado de <https://gestion.pe/economia/mvcs-transfirió-s-110-millones-asistencia-tecnica-10-empresas-agua-potable-137364-noticia/>

Gestión, N. (2021). *BBVA Research: Inflación se mantendría elevada en el primer semestre del 2022*. Gestión; Noticias Gestión. Recuperado de

<https://gestion.pe/economia/bbva-research-inflacion-se-mantendria-elevada-en-el-primer-semester-del-2022-noticia/>

González Olabarria, P. M. G. (2012). *Desalación mediante Ósmosis Inversa. Ingeniería Constructiva.*

Mathieu, E., Ritchie, H., Rodés-Guirao, L., Appel, C., Giattino, C., Hasell, J., Macdonald, B., Dattani, S., Beltekian, D., Ortiz-Ospina, E., & Roser, M. (2020). Coronavirus Pandemic (COVID-19). *Our World in Data.* Recuperado de <https://ourworldindata.org/covid-deaths>

Perú Panorama general. (2022). [Text/HTML]. El Banco Mundial en Perú. Recuperado de <https://www.bancomundial.org/es/country/peru/overview>

Quaglietti, L., & Wheeler, C. (2022). *Las perspectivas económicas mundiales en cinco gráficos* [Mensaje de un blog]. Recuperado de <https://blogs.worldbank.org/es/voces/las-perspectivas-economicas-mundiales-2022-en-cinco-graficos>

Registro Federal de Legislación del Gobierno de Australia. (2007). *Ley de Aguas de 2007* (au). Attorney-General's Department. Recuperado de <https://www.legislation.gov.au/Details/C2007A00137/Html/Text>, <http://www.legislation.gov.au/Details/C2007A00137>

Salazar, E. (2021). *El cobre en la mira: Auge del precio, reactivación y conflictos pendientes en el Perú.* Ojo Público. Recuperado de <https://ojo-publico.com/2624/el-cobre-auge-de-precios-reactivacion-y-conflictos-en-peru>

Serra, A. R. de E. (2020). *Sequías, olas de frío y huracanes: La factura por alterar el clima la pagaremos todos.* The Conversation. Recuperado de

<http://theconversation.com/sequias-olas-de-frio-y-huracanes-la-factura-por-alterar-el-clima-la-pagaremos-todos-129559>

UNESCO. (2017). *Educación para los Objetivos de Desarrollo Sostenible: Objetivos de aprendizaje*. ODS 6. Agua Limpia y saneamiento. pp. 22. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000252423>

UNESCO. (2020). *Informe mundial de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos 2020: Agua y cambio climático*. pp. 4. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373611.locale=es>

US EPA. (2022). *Summary of the Clean Water Act* [Overviews and Factsheets]. United States Environmental Protection Agency. Recuperado de <https://www.epa.gov/laws-regulations/summary-clean-water-act>

Veolia (2014). *Environnement 2013 Annual Results February 27,2014*, pp. 14. Recuperado de https://www.veolia.com/sites/g/files/dvc4206/files/imported-documents/2016/11/2013-annual-results_0.pdf