

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

ESCUELA DE POSGRADO



Business Consulting - Teva Perú

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE MAGÍSTER EN
ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA DE EMPRESAS OTORGADO
POR LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**

PRESENTADA POR

Fernando Luis Núñez Baras, DNI: 41353817

Luis Jesús Pereyra Cedrón, DNI: 43292826

Melissa Concha López, DNI: 42295049

Miguel Ángel Barrionuevo Palli, DNI: 40254373

ASESOR

Daniel Eduardo Guevara Sánchez, DNI: 09412483

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6374-8062>

JURADO

Nicolás Andrés Núñez Morales

Lisa Annita Bunclark

Daniel Eduardo Guevara Sánchez

Surco, julio 2023

Declaración Jurada de Autenticidad

Yo, Daniel Eduardo Guevara Sanchez, docente del Departamento Académico de Posgrado en Negocios de la Pontificia Universidad Católica del Perú, asesor de la tesis/el trabajo de investigación titulado: **Business Consulting - Teva Perú**, de los autores:

- Fernando Luis Núñez Baras, DNI: 41353817
- Luis Jesús Pereyra Cedrón, DNI: 43292826
- Miguel Ángel Barrionuevo Palli, DNI: 40254373
- Melissa Concha López, DNI: 42295049

dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 17%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software *Turnitin* el 13/06/2023.
- He revisado con detalle dicho reporte y confirmo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio alguno.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las pautas académicas.

Lugar y fecha: Santiago de Surco, 13 de junio de 2023

Apellidos y nombres del asesor: <u>Guevara Sanchez, Daniel Eduardo</u>	
DNI: 09412483	Firma  <u>Profesor Daniel Guevara Sánchez</u>
ORCID: 0000-0002-6374-8062	

Agradecimientos

Deseamos expresar nuestro especial agradecimiento a Teva Perú, en especial a Diego Mendoza, *Site General Manager*, y Milagros Subauste, *Representante legal*, por brindarnos la confianza y facilitarnos la información necesaria para la elaboración de este trabajo, el cual buscamos que represente un aporte tanto a nivel organizacional como académico. Igualmente, a quienes colaboraron con sus aportes para la elaboración de la misma: Ingrid Cárdenas, *Director Asociado de Finanzas*, Miguel Tello, *Director Asociado de Producción*, Luis Pereyra, *Gerente de Manufactura y Empaque*, Elías Rodríguez, *Gerente Senior de Finanzas Empresariales*, María Caraballo, *Gerente de Marketing*, José Moreno, *Jefe de Producción*, Marco Vallejos, *Ingeniero de Mantenimiento* y Christian Calderon, *Analista de EHS*.

De igual manera, a nuestro asesor Daniel Guevara, por sus innumerables consejos y recomendaciones que sirvieron para en nuestro desarrollo profesional. Asimismo, a cada uno de los docentes y transformadores de la cultura de la escuela de negocios CENTRUM PUCP por encaminarnos con sus experiencias, así como al gran profesionalismo que nos mostraron a lo largo del desarrollo del programa.

Dedicatorias

A mis padres, por sus incansables muestras de amor y porque siempre han demostrado ser un ejemplo para mí; a mis hermanas, por la permanente atención que me brindan y por la constante disposición que tienen hacia mí, a pesar de las adversidades que se puedan presentar; a mis hijas, por la inspiración que despiertan en mí, así como al modo distinto en que disfruto la vida debido a ellas; y, principalmente, a mi esposa, quien me ha demostrado su apoyo incondicional en todo momento y quien me incentiva a seguir creciendo en lo personal, así como en lo profesional.

Fernando Luis Núñez Baras

A quienes despertaron en mí el más grande amor que la vida me pudo dar, Antonella y Ghala. A mi madre, quien siempre me orienta a cumplir con mis sueños. A mi padre, quien siempre me lleva en sus pensamientos. A mis hermanos y tíos, quienes me brindan la manera de salir adelante cada día, a pesar de las múltiples adversidades. A quienes me apoyaron en esta gran aventura y que vino acompañada de sacrificios; y, finalmente, a todas aquellas personas que se sacrifican día a día y dan todo de sí, para hacer realidad los sueños de sus seres amados.

Luis Jesús Pereyra Cedrón

La presente tesis la dedico a Dios que sin él no habría tenido la bendición de lograr culminar el MBA, también dedico el resultado de esta tesis a toda mi familia. Principalmente, a mis padres, que me apoyaron y contuvieron los momentos malos y en los no tan malos también, gracias por enseñarme a perseverar y siempre llegar a la meta, procurando dar lo mejor de uno mismo; a mis hermanos y sobrinos por sus palabras que siempre me motivaron a continuar para poder ser la primera magister en la familia, finalmente y no menos importante a mi esposo Franklin Grandez por su paciencia, por su comprensión, por motivarme a seguir adelante, por su fuerza, paciencia, por su amor, porque es mi compañero de vida y nunca dejaré de estar agradecida por esto.

Melissa Concha López

Gracias a Dios por permitirme tener y disfrutar a mi familia, gracias a mi familia, mis hermanos, mi esposa y sobre todo a mi querida hija, que me enseñó lo hermoso que es la vida, gracias a todos por permitirme cumplir, apoyarme y desarrollarme en cada decisión de proyecto que tengo y sobre todo gracias por creer en mí. No ha sido sencillo el camino hasta ahora, pero se pudo gracias a sus aportes, su apoyo incondicional para lograr esta meta y muchos más, hago presente mi gran afecto hacia ustedes con la presente tesis.

Miguel Ángel Barrionuevo Palli

Resumen Ejecutivo

Teva Perú es una empresa farmacéutica dedicada a la fabricación y comercialización de productos farmacéuticos para ayudar a mejorar la calidad de vida de las personas y fue reconocida durante dos años consecutivos (2016 y 2017) como una de las mejores empresas para trabajar y como un negocio con los mejores niveles de clima organizacional, lo cual evidencia el alto compromiso que tiene con todos sus colaboradores.

El problema principal identificado en la compañía fue que no se encuentra alineada a los objetivos de la casa matriz Teva Pharmaceuticals en cuanto a una producción ecoamigable y sostenible, para lo cual se planteó la implementación de un proyecto integral que incluye la instalación de fuentes alternativas de energía que impacten positivamente al medioambiente, así como la reutilización de las aguas residuales de la empresa y la implementación de la norma ISO 14001:2015 Sistema de Gestión Ambiental. A la fecha consume en promedio 6,707 MWh al año, emitiendo alrededor de 2,762 Tn de CO₂ al medioambiente, asimismo, se consume alrededor de 3,100 m³ de agua al mes y un promedio de 37,200 m³ en el año lo cual genera estrés hídrico. Con la implementación del proyecto integral, el negocio estaría contribuyendo en reducir la huella de carbono en el país en 4,419.9 Tn de CO₂ al 2030, que equivalente a una masa forestal de 15,965 árboles del pino resinero, así como también, se estaría contribuyendo a reducir el consumo de aguas subterráneas en al menos 29'472,570 litros de agua al 2030; y adicionalmente estaría generando un ahorro de S/ 225,120.88 en el primer año.

Por último, se plantearon tres escenarios para la implementación del proyecto, donde se puede evidenciar que en el escenario moderado el proyecto alcanza una TIR de 21.97% con un VAN de S/ 2'375,168.27 a 25 años y un retorno de inversión de cinco años, seis meses y 21 días, concluyéndose que la implementación del proyecto integral planteado no solo es ecoamigable y sostenible, sino rentable y viable financieramente.

Abstract

Teva Peru is a pharmaceutical company dedicated to the manufacture and marketing of pharmaceutical products to help improve people's quality of life and was recognized for two consecutive years (2016 and 2017) as one of the best companies to work for and as a business with the best levels of organizational climate, which shows the high commitment it has with all its collaborators.

The main problem identified in the company was that it is not aligned with the objectives of Teva Pharmaceuticals parent house in terms of eco-friendly and sustainable production, for which the implementation of a comprehensive project was proposed that includes the installation of alternative energy sources that have a positive impact on the environment, as well as, the reuse of the company's wastewater and the implementation of the ISO 14001:2015 standard Environmental Management System. To date, it consumes an average of 6,707 MWh per year, emitting around 2,762 tons of CO₂ into the environment, likewise, around 3,100 m³ of water is consumed per month and an average of 37,200 m³ in the year, which generates water stress. With the implementation of the comprehensive project, the business would be contributing to reduce the carbon footprint in the country in 4,419.9 tons of CO₂ by 2030, which is equivalent to a forest mass of 15,965 resin pine trees, as well as, it would be contributing to reduce the consumption of groundwater by at least 29'472,570 liters of water by 2030; and would additionally be generating savings of S/ 225,120.88 in the first year.

Finally, three scenarios were proposed for the implementation of the project, where it can be seen that in the moderate scenario it reaches an IRR of 21.97% with a NPV of S/ 2'375,168.27 to 25 years and a return on investment of five years, six months and 21 days, concluding that the implementation of the proposed project is not only ecological and sustainable, but also profitable and financially viable.

Tabla de Contenido

Lista de Tablas.....	xiii
Lista de Figuras	xvi
Capítulo I: Situación General de la Empresa.....	1
1.1 Presentación de Teva Perú	1
1.2 Modelo de Negocio.....	2
1.3 Misión	2
1.4 Visión.....	3
1.5 Valores	3
1.6 Código de Conducta.....	6
1.7 Objetivos a Largo Plazo.....	6
1.8 Resumen.....	7
Capítulo II: Análisis del Contexto	8
2.1 Análisis Externo.....	8
2.1.1 Factores Políticos, Gubernamentales y Legales (P)	8
2.1.2 Factores Económicos (E)	11
2.1.3 Factores Sociales, Culturales y Demográficos (S).....	12
2.1.4 Factores Tecnológicos (T).....	13
2.1.5 Factores Ecológicos y Ambientales (E).....	14
2.1.6 Oportunidades y Amenazas	15
2.2 Análisis de la Industria.....	16
2.2.1 Poder de Negociación de los Compradores	16
2.2.2 Poder de Negociación de los Proveedores.....	17
2.2.3 Amenaza de los Sustitutos.....	17
2.2.4 Amenaza de los Entrantes.....	18

2.2.5	<i>Rivalidad de los Competidores</i>	18
2.3	Análisis Interno	19
2.3.1	<i>Administración y Gestión (A)</i>	19
2.3.2	<i>Marketing y Ventas (M)</i>	20
2.3.3	<i>Producción y Operaciones (O)</i>	21
2.3.4	<i>Contabilidad y Finanzas (F)</i>	23
2.3.5	<i>Recursos Humanos (H)</i>	24
2.3.6	<i>Sistemas de Información y Comunicación (I)</i>	24
2.3.7	<i>Tecnología, Investigación y Desarrollo (T)</i>	24
2.3.8	<i>Fortalezas y Debilidades</i>	25
2.4	Resumen	26
Capítulo III: Problema Clave		28
3.1	Identificación de Problemas	28
3.1.1	<i>La Empresa no está Alineada con los Objetivos de Teva Pharmaceuticals en Cuanto a una Producción Ecoamigable y Sostenible</i>	28
3.1.2	<i>Los Procesos en el Área de Fabricación de Sólidos no Contribuyen a Reducir el Costo Unitario de los Productos Fabricados</i>	30
3.1.3	<i>Los Indicadores tanto de Finanzas y Contabilidad como de Programación de Procesos Productivos no Cuentan con Apoyo de Software</i>	31
3.1.4	<i>No Existen Proveedores de Contingencia para Algunos Procesos Críticos</i>	32
3.1.5	<i>No se Emplea la Capacidad Instalada de la Planta de Producción de Manera Óptima</i>	32
3.2	Problema Principal	33
3.3	Resumen	34

Capítulo IV: Revisión de la Literatura	35
4.1 Mapa de la Literatura	35
4.2 Análisis de la Literatura Pertinente para el Problema.....	39
4.2.1 <i>Desarrollo Sostenible y las ODS</i>	39
4.2.2 <i>Responsabilidad Social y Medioambiental</i>	39
4.2.3 <i>La Contaminación con Desechos en la Industria Farmacéutica</i>	42
4.2.4 <i>Materiales de Empaque Utilizados en la Industria Farmacéutica</i>	43
4.2.5 <i>Consumo de Agua en el Sector Industrial</i>	44
4.2.6 <i>Ineficiencia de Equipos que Generan Mayor Consumo Energético</i>	45
4.2.7 <i>Funcionamiento del Sistema HVAC Continuo Durante Todo el Año con</i> <i>Impacto Negativo para el Medioambiente</i>	48
4.3 Análisis de la Literatura para la Solución del Negocio.....	49
4.3.1 <i>Autoconsumo de Energía con Disminución de las Emisiones de Gases de</i> <i>Efecto Invernadero</i>	49
4.3.2 <i>Sistemas de Reutilización del Agua para Evitar Sufrir Estrés Hídrico</i>	50
4.3.3 <i>Materiales de Empaque Biodegradables o Reciclables</i>	52
4.3.4 <i>Indicadores para Medición del Impacto Medioambiental</i>	56
4.4 Resumen.....	57
4.5 Conclusión	58
Capítulo V: Análisis de Causas Raíces del Problema Clave	59
5.1 Análisis por Diagrama de Ishikawa	59
5.2 Causas Identificadas.....	59
5.2.1 <i>No hay un Sistema de Reutilización de Agua de los Efluentes de Teva Perú</i>	59
5.2.2 <i>Utilización de Materiales de Empaque que No son Biodegradables</i>	65

5.2.3	<i>Falta de Concientización del Personal de Teva Perú en Temas de Responsabilidad Social y Medioambiental</i>	66
5.2.4	<i>Ineficiencia de Equipos, Generando un Aumento en el Consumo de Todos los Recursos Energéticos</i>	70
5.2.5	<i>Se Tiene Operando el Sistema Heating Ventilation Air Conditioning (HVAC) las 24 Horas del Día durante Todo el Año, Impactando negativamente en el Medioambiente</i>	73
5.2.6	<i>No se Cuenta con Mediciones del Consumo de Energía Eléctrica para las Áreas de Producción y Almacenes</i>	75
5.2.7	<i>Teva Perú no Cuenta con Indicadores que Permitan Medir la Disminución del Impacto Ambiental que se está Generando</i>	76
5.3	Principales Causas del Problema	76
5.4	Resumen.....	78
Capítulo VI: Alternativas de Soluciones Evaluadas		79
6.1	Alternativas de Solución para el Problema.....	79
6.1.1	<i>Utilizar Fuentes Alternativas de Energía que Impacten Positivamente al Medioambiente al utilizar el sistema HVAC</i>	79
6.1.2	<i>Implementar Chillers para Cumplir con los Requerimientos de Temperatura y Humedad en lugar del sistema HVAC</i>	85
6.1.3	<i>Implementar un Sistema de Reutilización de Aguas Residuales para Reducir el Estrés Hídrico</i>	88
6.1.4	<i>Implementación del Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015 (Indicadores Ambientales y Proveedores con SGA)</i>	92
6.2	Evaluación de Alternativas	95
6.3	Resumen.....	95

Capítulo VII: Plan de Implementación y Factores de Éxito Clave	98
7.1 Desarrollo de Actividades.....	98
7.1.1 <i>Factibilidad de Implementación</i>	98
7.1.2 <i>Valor Agregado de la Implementación</i>	99
7.1.3 <i>Riesgo de la Implementación</i>	101
7.1.4 <i>Sostenibilidad de la Implementación</i>	101
7.1.5 <i>Innovación de la Implementación</i>	102
7.1.6 <i>Costo de la Implementación</i>	102
7.1.7 <i>Importancia para la Empresa</i>	103
7.2 Plan de Implementación.....	104
7.3 Factores de Éxito Clave	104
7.4 Resumen.....	107
Capítulo VIII: Resultados Esperados	108
8.1 Resultados Cualitativos.....	108
8.2 Resultados Cuantitativos.....	109
8.2.1 <i>Resultados Generales</i>	109
8.2.2 <i>Resultados Específicos</i>	111
8.3 Resumen.....	120
Capítulo IX: Conclusiones y Recomendaciones	121
9.1 Conclusiones	121
9.2 Recomendaciones	125
9.3 Resumen.....	126
Referencias	128
Lista de Abreviaturas	141

Lista de Tablas

Tabla 1 <i>MEFE de Teva Perú</i>	15
Tabla 2 <i>MEFI de Teva Perú</i>	26
Tabla 3 <i>Matriz de Identificación del Problema Principal</i>	34
Tabla 4 <i>Tabla de Referencias</i>	37
Tabla 5 <i>ODS, Metas e Indicadores Relacionados a los Aportes que puede Contribuir Teva Perú</i>	40
Tabla 6 <i>Valores Máximos Admisibles (Parámetros Físicos o Químicos) del Decreto Supremo N° 010-2019-VIVIENDA</i>	62
Tabla 7 <i>Valores Máximos Admisibles (Parámetros Físicos o Químicos con Sustancias Tóxicas) del Decreto Supremo N° 010-2019-VIVIENDA</i>	63
Tabla 8 <i>Resultados del Análisis del Agua de la Empresa Teva Perú (Parámetros Físicos o Químicos del Decreto Supremo N° 010-2019-VIVIENDA) – Setiembre 2022</i>	64
Tabla 9 <i>Resultados del Análisis del Agua de la Empresa Teva Perú (Parámetros Físicos o Químicos con Sustancias Tóxicas del Decreto Supremo N° 010- 2019-VIVIENDA) – Setiembre 2022</i>	64
Tabla 10 <i>Materiales de Empaque Utilizados en Teva Perú, Tiempo en Degradarse y Cantidad de Productos en los Cuales Participa</i>	65
Tabla 11 <i>Temas del Programa de Capacitación Anual BPM de Teva Perú</i>	67
Tabla 12 <i>Temas del Programa de Capacitación Anual de EHS de Teva Perú</i>	69
Tabla 13 <i>Años de Funcionamiento en los Equipos de Producción en la Planta de Teva Perú</i>	71
Tabla 14 <i>Equipos de Producción con más de 40 Años de Funcionamiento</i>	72
Tabla 15 <i>Condiciones Ambientales de las Áreas de Manufactura de Teva Perú</i>	74

Tabla 16 <i>Matriz de Identificación de Causas Principales</i>	77
Tabla 17 <i>Inversión Requerida para la Implementación de los Paneles Fotovoltaicos</i>	82
Tabla 18 <i>Inversión Requerida para la Implementación del Sistema Chillers</i>	86
Tabla 19 <i>Consumo de Energía Anual y Costo de Mantenimiento Anual del Sistema Chillers</i>	86
Tabla 20 <i>Comparación del Costo de Mantenimiento Anual del Sistema Chillers vs Sistema HVAC</i>	87
Tabla 21 <i>Matriz de Evaluación de Alternativas de Solución</i>	95
Tabla 22 <i>Características de los Paneles Fotovoltaicos</i>	101
Tabla 23 <i>ODS Sobre la Implementación del Sistema Integral para la Solución en Teva Perú</i>	102
Tabla 24 <i>Comparativo del Porcentaje entre Energía Autogenerada y Consumida en un Año</i>	112
Tabla 25 <i>Escenario 1. Con Reducción de la Energía Generada en 3% al Año; Incremento del Costo del kWh/Año (USD) en 4%; Reducción del Agua no Consumida en 5%; Incremento del Costo del m³/Año (USD) en 5% e Incremento de Ventas (USD) anual en 5%</i>	115
Tabla 26 <i>Escenario 2. Con Reducción de la Energía Generada en 1% al Año; Incremento del Costo del kWh/Año (USD) en 8%; Reducción del Agua no Consumida en 2%; Incremento del Costo del m³/Año (USD) en 8% e Incremento de Ventas (USD) anual en 8%</i>	116
Tabla 27 <i>Escenario 3. Con Reducción de la Energía Generada en 0.3% al Año; Incremento del Costo del kWh/Año (USD) en 12%; Reducción del Agua no Consumida en 0.3%; Incremento del Costo del m³/Año (USD) en 12% e Incremento de Ventas (USD) anual en 10%</i>	117

Tabla 28 *Comparativo del VAN en los Tres Escenarios* 118

Tabla 29 *Comparativo del TIR en los Tres Escenarios* 118

Tabla 30 *Comparativo del PR en los Tres Escenarios* 118



Lista de Figuras

Figura 1 <i>Business Model Canvas de Teva Perú</i>	5
Figura 2 <i>Organigrama Estructural de Teva Perú</i>	22
Figura 3 <i>Mapa de Literatura</i>	36
Figura 4 <i>Diagrama Causa-Efecto para el Problema de Teva Perú</i>	61
Figura 5 <i>Consumo de Agua en Metros Cúbicos (m³) durante el Período Enero 2020 – Diciembre 2022 en Teva Perú</i>	62
Figura 6 <i>Condiciones de Temperatura Durante el Año – Lima Oeste</i>	75
Figura 7 <i>Demanda en el Consumo de Energía en kWh entre el 2019 y 2022</i>	80
Figura 8 <i>Layout del Proyecto de Paneles Fotovoltaicos en Teva Perú</i>	81
Figura 9 <i>Costo Mensual de Consumo de Energía Eléctrica entre Enero del 2019 y Junio del 2022</i>	82
Figura 10 <i>Diagrama de Gantt para la Implementación de los Paneles Fotovoltaicos en Teva Perú</i>	84
Figura 11 <i>Gráfico Comparativo del Consumo Anual Energético del Sistema Chiller vs Sistema HVAC</i>	85
Figura 12 <i>Gráfico Comparativo del Mantenimiento Preventivo del Sistema Chiller vs Sistema HVAC</i>	88
Figura 13 <i>Diagrama de Gantt para la Implementación de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)</i>	91
Figura 14 <i>Diagrama de Gantt para la Implementación de la Norma ISO 14001:2015</i> ..	94
Figura 15 <i>Cantidad de Energía Producida por los Paneles Fotovoltaicos</i>	98
Figura 16 <i>Comparación entre la Energía Consumida y la Energía Autogenerada</i>	100
Figura 17 <i>Consumo de Energía Eléctrica en Teva Perú en MWh</i>	103

Figura 18 <i>Diagrama de Gantt para la Implementación de la Solución Integral en Teva</i>	
<i>Perú</i>	106
Figura 19 <i>Comparativo de Consumo y Ahorro con Paneles Fotovoltaicos en Teva</i>	
<i>Perú</i>	111
Figura 20 <i>Comparativo de Estimado de Energía Autogenerada con el Rendimiento de los Paneles Fotovoltaicos a 25 Años</i>	113
Figura 21 <i>Comparativo de Agua Subterránea no Consumida con el Rendimiento de la PTAR a 25 Años</i>	113
Figura 22 <i>Escenario 1. Fujo de Caja Reflejando el Periodo de Retorno</i>	119
Figura 23 <i>Escenario 2. Fujo de Caja Reflejando el Periodo de Retorno</i>	119
Figura 24 <i>Escenario 3. Fujo de Caja Reflejando el Periodo de Retorno</i>	120

Capítulo I: Situación General de la Empresa

En el presente capítulo se analiza la adquisición de la empresa por parte de Teva Pharmaceuticals. Asimismo, se presenta el modelo de negocio, empleando como herramienta el lienzo del *Business Model Canvas*, lo cual fue complementado con la revisión de aspectos como la misión, visión, valores y código de conducta. Adicionalmente, se describen los objetivos a largo plazo con la finalidad de conocer cuál es el *norte* a donde se dirige la empresa.

1.1 Presentación de Teva Perú

Teva Perú es una de las sucursales de Teva Pharmaceuticals, la cual es una compañía israelí considerada líder a nivel global en la comercialización de medicamentos genéricos. Además, cuenta con más de 53 plantas de manufactura en todo el mundo en más de 33 países, entregando medicamentos de calidad a cadenas de farmacias y centros médicos en más de 60 mercados. Igualmente, posee una cartera superior a los 3,600 productos en todas las áreas terapéuticas, lo que permite ayudar a 200 millones de personas a diario. Asimismo, está comprometida en brindar medicamentos innovadores y de alta calidad, involucrándose con los pacientes, familias y comunidades para mejorar su salud (Teva Pharmaceuticals, 2022a).

En el 2006 Teva Pharmaceuticals, adquirió la empresa IVAX Corporation en los Estados Unidos, fortaleciendo su presencia mundial a través de las sucursales en Europa, América Latina y el Extremo Oriente, ampliándose la gama de productos genéricos y patentados, entre los que estaban aquellos fabricados por la planta Medco de Perú. Además, en enero 2011, la firma anunció en territorio nacional la adquisición del laboratorio Corporación Infarmasa, lo cual permitió su consolidación a nivel local como Teva Perú (Teva Pharmaceuticals, 2022b).

Teva Perú está considerada como una de las principales empresas del sector farmacéutico del país, que brinda medicamentos de calidad a millones de peruanos resolviendo una amplia variedad de necesidades. Cuenta con marcas muy conocidas por su efectividad y calidad, tanto por los profesionales del sector salud como por las personas que lo necesitan para mejorar su calidad de vida. Tiene una amplia cartera de productos en áreas terapéuticas claves, tanto en la gama de medicamentos que requieren de una receta médica como aquellos considerados de venta libre (Teva Perú, 2022a). Está ubicada en el departamento de Lima, distrito de Ate, brinda empleo para más de 300 peruanos y fue reconocida tanto en el 2016 como en el 2017 como una de los mejores negocios para trabajar según *Great Place to Work*. Asimismo, en el 2018, fue valorada a nivel país en los *Korn Ferry Employee Engagement Awards*, como una de las compañías con los mejores niveles de clima organizacional, demostrándose su compromiso con las personas (Teva Perú, 2022b).

1.2 Modelo de Negocio

En la Figura 1 se muestra el modelo de negocio empleado por Teva Perú a través de nueve bloques o casilleros que explican los cuatro asuntos siguientes: (a) el segmento de clientes de la empresa, (b) la propuesta de valor, (c) la infraestructura, y (d) la viabilidad económica del negocio, lográndose reflejar las principales singularidades que poseen sus procesos y evidenciar el grado de desarrollo alcanzado hasta el momento.

1.3 Misión

La misión propuesta para la firma es la siguiente: Somos una empresa que busca mejorar la salud y lograr que los pacientes alcancen una mejor calidad de vida al afrontar una enfermedad, produciendo fármacos de calidad tanto con receta como de venta libre desarrollados con tecnología de última generación, así como siguiendo estrictos protocolos de seguridad.

1.4 Visión

La visión propuesta para la firma es la siguiente: Para el 2027, ser reconocida como la empresa de capital extranjero más importante que comercializa en el sector farmacéutico local debido a su amplio portafolio de medicamentos y su compromiso con el medioambiente, cumpliéndose de esta forma tanto con los pacientes como con los grupos de interés.

1.5 Valores

Teva Perú (2022b) ha establecido que los valores para orientar su accionar cotidiano son los siguientes:

- Liderar el camino. - Buscando ser el primero en el mercado para marcar una referencia en la industria farmacéutica que coloque a la organización como ejemplo de excelencia en un entorno cambiante.
- Enfoque y responsabilidad. - Enfocándose en sus actividades y estableciendo metas claras a las cuales se coloca el mayor esfuerzo para conseguir resultados de los cuales sus responsables se hacen cargo.
- Lo logramos juntos. – Haciendo que todos los integrantes de la organización laboren juntos y alienados para ofrecer lo mejor de cada uno con la finalidad de conseguir el éxito colectivo.
- Innovación con creación de valor. - Creándose soluciones novedosas para las necesidades no satisfechas que provienen de los pacientes, los socios dentro del sistema de salud y lo principales grupos de interés.
- Nos importa la gente. - Mostrando interés por la salud de los pacientes y las poblaciones con las que mantiene contacto. Creando un clima de trabajo correcto, diverso e inclusivo.

- Enorgullecemos a nuestras familias. – Contribuyendo a mejorar la salud de las personas diariamente y actuando con rectitud, manteniendo los más elevados estándares de calidad, ética y cumplimiento.



Figura 1

Business Model Canvas de Teva Perú



1.6 Código de Conducta

Teva Perú (2019) ha determinado que el código de conducta para guiar su proceder diario es el siguiente:

- Las decisiones buscan evitar conflicto de intereses y priorizan la conveniencia del negocio de forma tanto abierta como transparente.
- Se evitan situaciones que insinúen una influencia inapropiada para tomar decisiones comerciales.
- Siempre se solicita la aprobación del departamento legal cuando hay negociaciones relativas a potenciales transacciones entre la empresa y todos los *stakeholders*.
- Se prohíbe utilizar el puesto, así como información privilegiada a la cual se tenga acceso en la compañía, para beneficio personal de cualquier colaborador.
- Nunca se reciben dádivas o beneficios a cambio de obtener algún tipo de privilegio comercial.
- Se espera la aprobación del área de recursos humanos antes de aceptar, en paralelo, un empleo o puesto como consultor en una firma distinta a Teva Perú.

1.7 Objetivos a Largo Plazo

Teva Perú ha considerado la importancia del alcance de cinco Objetivos a Largo Plazo (OLP) siguientes:

- OLP1. - Para el 2027, la venta de medicamentos deberá superar los S/ 300 millones de facturación, ya que en la actualidad se encuentra en los S/ 250 millones.
- OLP2. - Para el 2027, duplicar la venta de medicamentos genéricos en el mercado peruano, en vista que en el presente se encuentra en el rango del 5% a 8%.
- OLP3. - Para el 2027, las emisiones absolutas de gases de efecto invernadero (GEI) se reducirán en un 25%, en consonancia con el Acuerdo Climático de París de 2015, dado que por el momento se encuentra en menos del 5%.

- OLP4. - Para el 2027, incrementar la proporción total de energía comprada o generada a partir de fuentes renovables al 50%, en vista que en el presente no se cuenta con ello.
- OLP5. - Para el 2027, la extracción total de agua deberá reducirse en un 10% en áreas proyectadas para evitar sufrir estrés hídrico, ya que en la actualidad no hay un sistema de reutilización del agua.
- OLP6. - Reducir la masa total de materiales para empaque secundario y terciario por dosis unitaria para 2030 (vs 2025)

1.8 Resumen

Se concluye que la empresa farmacéutica Teva Perú demuestra solidez y liderazgo en la fabricación de productos farmacéuticos, sin descuidar la preocupación por sus colaboradores. Además, los valores y código de conducta impuestos sugieren decisión para marcar un cambio, que representa una fuente de oportunidades para mejorar la calidad de vida a nivel de la salud, así como el bienestar de las personas, resultando más factible encontrar interés por las propuestas resultantes del análisis a realizar.

Capítulo II: Análisis del Contexto

En el presente capítulo se realiza un análisis interno y externo de la compañía. A nivel del análisis externo se usarán las herramientas tales como PESTE y las cinco fuerzas de Porter con lo cual se identificarán las oportunidades y amenazas del sector farmacéutico. A nivel interno, se desarrollará un análisis AMOFHIT en las principales áreas de la compañía con la finalidad de conocer el modo de la operación e identificar posibles oportunidades, a través entrevistas a los responsables las áreas, para con ello conocer las fortalezas y debilidades que presenta el negocio.

2.1 Análisis Externo

Se realiza el análisis del macro entorno utilizando la herramienta PESTE donde se analizan los factores políticos, económicos, sociales, tecnológicos y ecológicos del sector y con ello determinar la capacidad que tiene la empresa Teva Perú de adaptarse a los cambios del mercado, es decir, saber identificar las amenazas y aprovechar las oportunidades que se presenten en el entorno para con ello definir estratégicamente el camino que se debe tomar a nivel del negocio.

2.1.1 Factores Políticos, Gubernamentales y Legales (P)

Primeramente, debe considerarse que la actual inestabilidad política en el país ha ocurrido debido a la limitada experiencia en gestión mostrada por Pedro Castillo, a quien se le realizó tres procesos de vacancia (diciembre 2021, marzo 2022 y diciembre 2022). En el último proceso, la vacancia presidencial fue aprobada destituyéndolo del cargo y dejando al Perú en una situación de perplejidad e inestabilidad, a pesar de contar con la nueva presidente Dina Boluarte (The Economist, 2022a). La situación que se vivía propiciaba que algunos conservadores estén de acuerdo con tener un gobierno débil y que comparta su interés de dismantelar la regulación de universidades privadas y empresas informales de transporte, y demás (The Economist, 2022b).

De igual forma, la situación política se torna preocupante para la industria farmacéutica, en especial para las multinacionales, ya que las situaciones de conflicto de gobernabilidad producen inestabilidad, perdiéndose crecimiento. Además, los últimos cambios de gobiernos han incrementado el tipo de cambio en relación a la moneda nacional, afectando las importaciones. No obstante, el presupuesto para la función salud fue de S/ 22,207 millones para el 2022, lo cual ha representado un alza de 5.8%, financiándose con esto las cinco acciones siguientes: (a) atención de la emergencia sanitaria, con un presupuesto de S/ 1,104 millones; (b) acceso al cuidado y atención integral en salud, S/ 1,114 millones; (c) medidas para el personal de salud, S/ 3,993 millones; (d) inversiones estratégicas en salud, S/ 979 millones; y (e) descentralización, S/ 9,561 millones. Igualmente, se puede decir que las acciones referidas permitirán atender vertientes como los salarios al personal de salud, cuidado de pacientes, adquisición de medicamentos, operatividad de los centros de atención y aislamiento temporal, seguro universal en salud, entre otros (Ministerio de Economía y Finanzas [MEF], 2021; La Camara, 2021).

Por otro lado, se tienen las normativas legales que posibilitan el funcionamiento de la industria farmacéutica, como la Ley N° 26842 o Ley General de Salud, la cual regula la vía legal para el registro, fabricación, importación, distribución, funcionamiento, control sanitario y comercialización de productos farmacéuticos y galénicos en el entorno nacional (Estado Peruano, 1997). Además, con la Dirección General de Medicamentos, Insumos y Drogas (DIGEMID) se viabilizan las normas para controlar la manufactura, distribución y comercialización de medicamentos, insumos y drogas en el sector salud, promulgando la Ley N° 29344 o Ley Marco de Aseguramiento Universal en Salud y su reglamento, con el objetivo de garantizar el acceso equitativo a medicinas y dispositivos médicos para los ciudadanos (Estado Peruano, 2009a). Sin embargo, se tienen algunas barreras donde los procedimientos administrativos tardan demasiado tiempo, lo cual representa un obstáculo que

impide la eficiencia de mencionados procedimientos. Igualmente, otra ley relevante es la Ley N° 29459 o Ley de los Productos Farmacéuticos, Dispositivos Médicos y Productos Sanitarios, la cual indica que el Estado impulsa el acceso universal a los medicamentos, dispositivos médicos y productos sanitarios, como parte vital del cuidado integral de salud (Estado Peruano, 2009b).

En similar orden de ideas, desde el Estado se impulsa el consumo adecuado de medicamentos genéricos con denominación común internacional (DCI), lo cual incrementa la competencia, producción y calidad en el sector farmacéutico, ya que los laboratorios nacionales pueden fabricar este tipo de medicamentos (Estado Peruano, 2019). No obstante, las patentes se presentan como instrumentos restrictivos para la manufactura en los laboratorios, ya que las mismas constituyen un incentivo importante que se otorga al inventor para proteger su inversión en el desarrollo, la producción y la comercialización de los fármacos. Estas barreras se encuentran relacionadas con los procesos de investigación y desarrollo, donde son los laboratorios de capital extranjero los que llevan a cabo enormes inversiones en favor de la creación de nuevas moléculas que puedan curar enfermedades. Por ello, los laboratorios locales tienen que esperar el vencimiento de mencionadas patentes para que puedan manufacturar dichos medicamentos, luego de hacer formulaciones locales que cumplan con estudios de bioequivalencia. Esto lleva en sí, recorrer un largo proceso, que trae como resultado un menor grado para poder competir por parte de los laboratorios nacionales (Martínez Piva & Tripo, 2019).

Finalmente, necesita establecerse que la alineación con los objetivos de protección ambiental, para lograr el cumplimiento del Protocolo de Kyoto, debería resultar un aspecto prioritario para las empresas farmacéuticas locales, ya que este tratado internacional busca encontrar una estrategia ambiental que permita el desarrollo social y económico. En el país, la entidad encargada de reglamentar y velar el cumplimiento del acuerdo en cuestión es el

Ministerio del Ambiente (MINAM), aplicando el Decreto Supremo N° 086-2003-PCM o Estrategia Nacional sobre el Cambio Climático, el cual establece diversas políticas y planes de desarrollo con la finalidad de disminuir el grado de vulnerabilidad ambiental existente (Presidencia del Consejo de Ministros [PCM], 2003).

2.1.2 Factores Económicos (E)

Para empezar, es preciso entender que el COVID-19 tuvo en la economía peruana los dos impactos siguientes: (a) el crecimiento de la deuda pública, y (b) el déficit fiscal.

Además, la deuda pública para el 2019 fue de 26.9%, mientras que para el 2020 fue de 35%, esperando el crecimiento para el 2022 y 2023. Igualmente, en el 2021 se presentó un déficit fiscal de -2.5 % del PBI debido a los pagos diferidos de ingresos tributarios del 2020. Sin embargo, el mayor problema es que la inflación en el Perú viene en aumento, es decir, ascendió de 2.7%, en promedio entre el 2001 al 2021, a 6.4% en el 2021 y 12.7% a mayo del 2022, lo cual está fuera de la meta del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP), existiendo la posibilidad que siga creciendo porque el precio internacional de alimentos, el petróleo, los fertilizantes y los fletes marítimos siguen incrementando por el momento (Círculo de Estudios Latinoamericanos [CESLA], 2022).

Ahora bien, el escenario post pandemia, obliga a buscar la recuperación del país mediante un plan que corrija defectos que hicieron colapsar el sistema de salud. Asimismo, los productos farmacéuticos lograron representar el 0.25% de la estructura productiva nacional en el 2007, aunque al cierre del 2020 sólo llegó al 0.13%, evidenciándose una reducción a la mitad en los últimos 13 años que representó dejar de producir USD 270 millones anuales. Si bien esto es un retraso en el crecimiento esperado, no deja de representar una oportunidad que podría ser aprovechada en futuro (Asociación de Industrias Farmacéuticas Nacionales [ADIFAN], 2021a).

Llegado a este punto, ADIFAN (2021b) mencionó que el COVID-19 le había otorgado a la industria farmacéutica un rol protagónico a nivel mundial, aunque el panorama de este sector en el país no era alentador, ya que acumuló una caída del 26% del Producto Bruto Interno (PBI) en la década de 2009 a 2019. Asimismo, precisó que de los USD 2,400 millones que movió el rubro en el 2020, 66% correspondieron a productos importados, debido a asimetrías regulatorias, mientras que la producción local significó el 34% restante de este mercado, logrando los USD 807 millones, lo cual significó un aumento con relación al periodo anterior, aunque todavía inferior al de marcas extranjeras.

Para terminar, es preciso tener en cuenta que el sector farmacéutico mantiene el compromiso de continuar y controlar la cadena de abastecimiento de medicamentos y dispositivos médicos en el país y adicionalmente, existe la voluntad de sobrellevar las diversas volatilidades económicas y logísticas que pudieran surgir en el futuro (Asociación Nacional de Laboratorios Farmacéuticos [ALAFARPE], 2022).

2.1.3 Factores Sociales, Culturales y Demográficos (S)

La población peruana enfrenta cambios de orden demográfico, puesto que alcanzó los 33'396,700 habitantes, duplicando lo registrado en 1972. Igualmente, la edad promedio ha aumentado en las últimas tres décadas, lo cual ha reflejado la senescencia por la que atraviesa, considerando que en 1940 la media de edad era de 24 años y a partir de 1993 empieza un incremento que en el 2022 llega a los 33,4 años. Además, en un contexto de diversos cambios sociodemográficos, el descenso de la fecundidad fue lo más destacado, en vista que la tasa de fecundidad global de fecundidad (TGF) disminuyó de 6,9 hijos en 1965 a 2,0 hijos en 2021 (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2022).

Por último, INEI (2021) manifestó que en el 2020 la pobreza impactó al 30.1% de los habitantes del país, acrecentándose en 9.9% en comparación con el 2019. Además, indicó que la ponderación de la pobreza en el Perú se efectuaba a través del desembolso, ya que esta

variable se aproximaba a una medición de lo que las personas y los hogares consumen, compran y adquieren. Asimismo, señaló que la línea de pobreza era el semejante monetario a lo que equivale una canasta básica, que en el 2020 ascendió a S/ 360 mensuales por habitante. También, expresó que el incremento de la pobreza está relacionado a la inmovilización de una gran cantidad de actividades económicas, debido al estado de emergencia nacional y al apartamiento social por la pandemia COVID-19, lo cual quedó establecido mediante el Decreto Supremo N° 044-2020-PCM y publicado el 16 de marzo del 2020 en el diario oficial El Peruano y que fuera ampliado en varias oportunidades.

2.1.4 Factores Tecnológicos (T)

La mayoría de las compañías del rubro farmacéutico nacional no efectúan inversiones en investigación y desarrollo en relación a la creación o mejora de formulaciones de medicamentos, sin embargo, se realizan estudios para la conformidad de sus metodologías para la manufactura de medicamentos genéricos. Igualmente, esta manufactura de productos farmacéuticos en la industria farmacéutica nacional se orienta de manera exclusiva en el proceso de producción, es decir, desde la entrada de la materia prima en los almacenes, hasta la obtención del medicamento a comercializar (Ministerio de la Producción [PRODUCE], 2015).

El 2020 fue desafiante para la industria farmacéutica, ya que muchas empresas no estuvieron preparadas para la visión de la empresa farmacéutica 4.0 que genera beneficios en sus operaciones a través de la transformación digital (Sempere & Nomen, 2019). También, la digitalización ayuda a mejorar la eficacia de las operaciones y las herramientas usadas actualmente son las dos siguientes: (a) *Blockchain*, que sirve para gestionar los datos garantizando su seguridad mediante la trazabilidad de los mismos; y (b) *Big Data*, que sirve para trabajar el alto volumen de datos que una empresa gestiona a diario (Ambit, 2022). Igualmente, otra herramienta utilizada es la automatización, ya que puede aprovecharse en

diferentes áreas de la industria farmacéutica, como los procesos productivos o el área de operaciones. Además, es posible integrar la automatización con la preparación de modelos predictivos que favorezcan la resolución de procesos de fabricación (Vallejo & Vallejo, 2006).

2.1.5 Factores Ecológicos y Ambientales (E)

El sector farmacéutico y el biotecnológico presentan complejas necesidades, las cuales están relacionadas con la gestión del agua, la adecuada segregación de los residuos, la energía consumida en las operaciones de fabricación, y demás. También, este tipo de industrias requieren asesoría especializada para la reutilización del agua, la eliminación de residuos peligrosos, el reciclado de disolventes, la correcta gestión de energía, entre otros, que les permita mantener la operatividad en niveles de excelencia, así como reducir al mínimo su huella ambiental. Asimismo, la preservación del ambiente y la reyerterta contra el cambio climático son, para las empresas del sector farmacéutico, un verdadero activo estratégico porque su actividad comercial está supeditada en gran medida, tanto de los recursos biológicos como de los servicios ecosistémicos, a tal punto que la disminución del espesor de un frasco de vidrio o el rediseño de un blíster de píldoras son considerados como un avance significativo en el impacto ecológico de los medicamentos, lo cual contribuye con la reducción de la contaminación (Revista Haz, 2016).

Finalmente, se puede decir que hay compañías peruanas que están desempeñando una gran labor sostenible y responsable con el medioambiente, incluso algunas fueron incorporadas al índice *Dow Jones Sustainability MILA Pacific Alliance Index*. Estas empresas pertenecen principalmente a los sectores mineros e hidrocarburos, pero no al sector farmacéutico. Además, la Bolsa de Valores de Lima (BVL) tiene la iniciativa de promover proyectos ecoamigables, porque la inclusión de empresas peruanas en el índice referido ha significado un hito para el mercado bursátil local, lo cual debería traducirse en la integración

de nuevas medidas de responsabilidad ambiental en las compañías y posicionar al Perú sobre un mayor valor frente al mercado internacional (El Comercio, 2019).

2.1.6 Oportunidades y Amenazas

En la Tabla 1 se muestra la Matriz de Evaluación de Factores Externos (MEFE), observándose que Teva Perú tiene un puntaje ponderado de 2.49, lo que sugiere que la organización está por debajo del promedio al tener una todavía limitada capacidad de reacción frente las oportunidades y amenazas en el rubro.

Tabla 1

MEFE de Teva Perú

Factores determinantes de éxito	Peso	Valor	Ponderación
Oportunidades			
1. El incremento en 5.8% del presupuesto nacional en el 2022 para el sector salud.	0.09	3	0.27
2. La promoción de medicamentos genéricos con denominación común de parte del Estado.	0.10	4	0.40
3. El rol decisivo adquirido por la industria farmacéutica a nivel mundial debido al COVID-19.	0.15	3	0.45
4. La voluntad de la industria farmacéutica por mantener el abastecimiento de medicamentos a pesar de contrariedades económicas.	0.06	3	0.18
5. El direccionamiento hacia una industria 4.0 promovido por los actores del rubro farmacéutico como mecanismo para lograr tanto actualización como competitividad.	0.07	3	0.21
6. La orientación hacia actividades más sostenibles y responsables en las principales industrias del país.	0.05	3	0.15
	0.52		1.66
Amenazas			
1. La inestabilidad política debido al proceder inexperto de las principales autoridades del país.	0.14	2	0.28
2. El deterioro de la situación económica nacional debido al impacto q tuvo el COVID-19.	0.10	2	0.20
3. La reducción en la estructura productiva de los productos farmacéuticos en 0.12% ocurrida durante el 2020.	0.11	2	0.22
4. El incremento en 9.9% de la pobreza monetaria experimentada por los habitantes del país.	0.04	1	0.04
5. La dependencia de la industria farmacéutica en los recursos biológicos y servicios ecosistémicos.	0.09	1	0.09
	0.48		0.83
Total	1.00		2.49

Nota. 1 = responde mal, 2 = responde promedio, 3 = responde bien, 4 = responde muy bien

2.2 Análisis de la Industria

Se realiza el análisis del micro entorno utilizando como herramienta las cinco fuerzas de Porter, las cuales nos permiten visualizar la estructura competitiva de la industria, analizando el poder de negociación de los compradores, el poder de negociación de los proveedores, la amenaza procedente de los productos sustitutos, la amenaza que representan los productos entrantes y la rivalidad entre los competidores. Este análisis de las cinco fuerzas nos permite comprender la posición de Teva Perú en el mercado para con ello poder tomar decisiones estratégicas.

2.2.1 Poder de Negociación de los Compradores

La relación de los laboratorios farmacéuticos en el Perú con el mercado es *Business to Business* (B2B) y están enfocados en los cuatro segmentos siguientes: (a) las droguerías, (b) boticas y farmacias, (c) las instituciones públicas como el Ministerio de Salud (MINS), el Seguro Social de Salud del Perú (ESSALUD), las Fuerzas Armadas (FFAA) o la Policía Nacional del Perú (PNP), y (d) los hospitales y clínicas privadas. Además, en el 2018 la principal participación la obtuvieron las boticas y farmacias con el 57%, seguido de los hospitales del sector público con un 30%, mientras que las clínicas privadas alcanzaron un 8% y otros canales un 5% (Asociación Nacional de Boticas y Farmacias Independientes del Perú [ANABIF], 2019). En el 2022, el sector farmacéutico repunta, pero sin llegar a los niveles anteriores a la pandemia Covid-19, la demanda por parte de los clientes se ve en aumento en los establecimientos públicos, pese a caída de ventas en farmacias (Gestión, 2022). Por otro lado, las farmacias y boticas locales (cadenas e independientes) se aglomeran para no dejar desabastecidos a sus clientes directos, con lo cual generan una elevada demanda en la compra de medicamentos, a un precio que a la fecha aún es muy beneficiante para los laboratorios. En conclusión, el poder de negociación de los compradores es mediano.

2.2.2 Poder de Negociación de los Proveedores

La cadena de valor del sector farmacéutico implica los tres tipos de abastecedores siguientes: (a) de materia prima, que ofrecen los principios activos o excipientes; (b) de material de empaque, que ayudan a cumplir con una debida presentación del medicamento; y (c) de servicios, que sirven para brindar apoyo de ciertas actividades de las compañías del rubro. En el Perú, gran mayoría de las materias primas y material de empaque primario utilizados en la industria farmacéutica son importadas, en tanto que, los materiales de empaque secundario y servicios son en un gran porcentaje de procedencia local. Sin embargo, la industria farmacéutica nacional no maneja una gran demanda de los mismos, en comparación a otros negocios que cuentan con líneas de producción masivas, lo cual hace que los costos de producción se incrementen y no permitan conseguir los beneficios de una economía de escala, como lo consiguen las empresas que trabajan en el sector de consumo masivo. Adicionalmente, las compañías de la industria farmacéutica están supeditadas a variaciones de precios cuando no hay mayores alternativas en el mercado. En síntesis, el poder de negociación de proveedores es alto.

2.2.3 Amenaza de los Sustitutos

En el periodo 2002 - 2005 se formuló una estrategia con la finalidad de satisfacer los desafíos de la Medicina Tradicional, Alternativa y Complementaria (MTAC), permitiendo incorporar lo que cada región necesita, lo cual significó la generación de ingreso por productos sustitutos (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2002). Además, en el país se tiene la Sociedad Peruana de Medicina Alternativa y Complementaria (SPEMAC), la cual es una fundación de salud sin fines de lucro y que tiene como finalidad organizar a todos los organismos y fundaciones que emplean la medicina natural con fines científicos para mejorar la salud. Sin embargo, por ahora los principales productos sustitutos, son los provenientes de la medicina complementaria o la medicina natural, destacando empresas como Santa Natura,

Fito Sana, Kaita o Farma Natural, las cuales en realidad no son una amenaza para el sector farmacéutico sino están de manera complementaria y se mantienen como alternativos. Por lo tanto, la amenaza de los sustitutos es baja.

2.2.4 Amenaza de los Entrantes

En el Perú existe cada vez una mayor dependencia por la importación de medicamentos, pero no debido a falta de tecnología a nivel local, sino por las facilidades regulatorias que han favorecido la entrada de los mismos al país, es decir, las barreras de entrada son limitadas. Además, esta situación es reflejo de la caída en el PBI manufacturero nacional entre el 2014 y 2017, lo cual tuvo después una ligera recuperación, aunque al término de un año se continuó con una caída del 1.7% en el 2019 (El Comercio, 2021). Adicionalmente, la propuesta extranjera (medicamentos importados) se vuelve aliciente para cubrir las necesidades del mercado peruano, ya que ofertan medicamentos que cumplen con los estándares de calidad aprobados por DIGEMID y a un precio muy competitivo, en comparación a los manufacturados a nivel local. Estos medicamentos importados, son manufacturados en su mayoría en la India, Corea del Sur, China, España, Italia, entre otros. Por lo tanto, la amenaza de los entrantes es mediana.

2.2.5 Rivalidad de los Competidores

Durante el 2018 el sector farmacéutico estuvo conformado por 75 laboratorios, los cuales vendieron cerca de 159 millones de unidades, aunque solo 10 eran locales, encabezando la lista de ventas las cinco compañías siguientes: (a) Medifarma, con un 6.67%; (b) Mead Johnson Nutrition, con 5.33%; (c) Farminustria, con 4.74%; (d) Teva, con 4.19%; y (e) Merck, con 3.87%. Igualmente, existen riesgos que el mercado nacional caiga en prácticas anticompetitivas y lo depreden, ante la posibilidad de permitir la compra discrecional de medicamentos en el extranjero (Diario Médico, 2019). Igualmente, para los laboratorios existen actores adicionales valiosos, como lo son las grandes distribuidoras de

medicamentos o los grandes grupos de boticas y farmacias, que completan la cadena de abastecimiento de los productos farmacéuticos sin receta, también llamados OTC (ESAN, 2019). A pesar del panorama expuesto, en los últimos cinco años Teva Perú ha presentado exportaciones por USD 404,003 e importaciones por USD 45'053,670, destacando en este último aspecto los medicamentos que contienen penicilina o que contienen vitaminas (Veritrade, 2022). Sin embargo, ADIFAN (2021b) precisó que durante el 2020 la aportación de productos farmacéuticos importados en el país se incrementó, hasta llegar al 66%, lo cual dejó a la producción local solo en un 34%, que representa USD 807 millones, resultando esto algo mejor a lo experimentado en el 2019. En conclusión, la rivalidad de los competidores es alta.

2.3 Análisis Interno

Se realiza el análisis interno de la empresa Teva Perú utilizando como herramienta el análisis AMOFHIT, el cual nos permitirá conocer las fortalezas y debilidades de la empresa. Asimismo, con esta información se construirá la matriz de evaluación de factores internos (MEFI). Esta matriz, nos permitirá reconocer si nuestra empresa está o no aprovechando sus fortalezas y neutralizando sus debilidades y finalmente aporta un análisis cuantitativo que nos permitirá desarrollar mejores estrategias.

2.3.1 Administración y Gestión (A)

Teva Perú dispone de un organigrama de tipo funcional y cuenta con cinco direcciones, destacando la *Dirección de Operaciones*, que comprende departamentos críticos para el negocio como Ingeniería y Mantenimiento o Cadena de Abastecimiento, y la *Dirección de Calidad*, que abarca departamentos relevantes como Producción o Farmacovigilancia. Además, las áreas tanto de Asesoría Legal como de Tecnologías de Información (TI) reportan de manera directa a la Gerencia General. En la Figura 2 se pueden visualizar mayores detalles al respecto, en base al organigrama oficial de la empresa.

2.3.2 *Marketing y Ventas (M)*

En primera instancia, es necesario entender que esta área posee como objetivo a corto plazo el desarrollo de nuevos mercados utilizando productos para el dolor, mientras que como objetivo a largo plazo la apertura de un mercado nuevo, como el oncológico. Además, el posicionamiento de Teva Perú sugiere que sus marcas especializadas en tratamiento del dolor están posicionadas por debajo de otras como Kitadol, Aci Basic, o productos *over the counter* (OTC), y que sus marcas mejor posicionadas están vinculadas con productos para tratamientos cardiovasculares. Asimismo, los productos con prescripción médica tienen buena acogida, destacando Redex, Antalgina y Espasmo Antalgina. También, a nivel respiratorio resalta la Dexametasona. Igualmente, para la investigación de mercado se tienen herramientas de análisis, con la finalidad de comparar proyecciones o ventas.

A su vez, Teva Perú tiene identificados a sus clientes y consumidores debido al análisis profundo que realiza a su segmento de mercado, el cual está compuesto por droguerías, farmacias y boticas, estamentos estatales y entidades privadas. Asimismo, se tienen identificados a los médicos que aportan con recomendaciones a los clientes finales, teniendo la fuerza de ventas identificados a los profesionales encargados de cada producto, asegurando que aquellos cuenten con las habilidades necesarias. También, la calidad del servicio posventa es reconocida, existiendo un equipo responsable de recoger quejas o sugerencias de los consumidores, boticas, farmacias, y demás, las cuales se atienden con diligencia. Igualmente, existe un comité regulatorio para no promocionar remedios con prescripción.

En última instancia, debe saberse que los precios manejados son los apropiados al mercado y acompañan una política estandarizada a nivel regional. Asimismo, la calidad de los productos y servicios son reconocidos por los clientes, mientras que los canales de distribución utilizados por Teva Perú son confiables y contribuyen a la gestión de la

distribución, ya que están alineados a los estándares de calidad exigidos desde la casa matriz, los cuales superan incluso la regulación nacional.

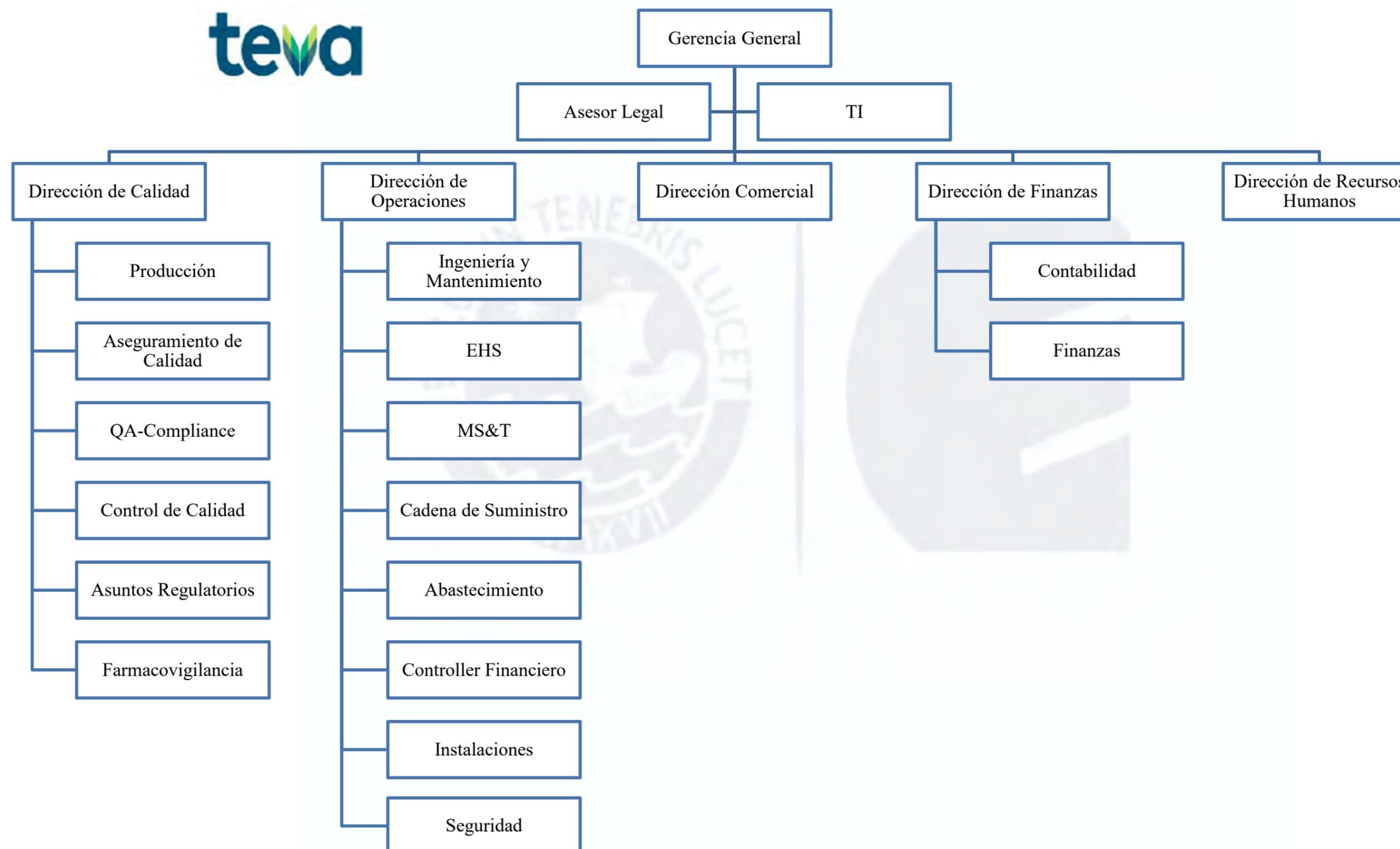
2.3.3 Producción y Operaciones (O)

Teva Perú dispone de los tipos de proveedores siguientes: (a) los directos, que en un 90% son compañías extranjeras que ofrecen materias primas de calidad debido al riguroso proceso de selección utilizado; y (b) los indirectos, que en su mayoría son firmas nacionales que tienen procesos consistentes. Sin embargo, no siempre se tiene proveedores de contingencia. También, las operaciones siguen un diseño validado con una estadística de cumplimiento *Six Sigma*, mientras que el control de inventarios se realiza mediante un plan mensualizado que obedece a las políticas de atención al mercado, anticipando la fabricación del producto en 40 días. Asimismo, las políticas y procedimientos de costos son monitoreados por un *controller* y por cada gerente de área, aceptándose un 5% de máximo desvío con relación al presupuesto anual. Igualmente, el planeamiento se realiza para tener la exactitud del *forecast* mensual y en caso se supiera que no llega la materia prima, se opta por evitar comprometerse a entregar, puesto que esta situación implicaría realizar una reprogramación.

Adicionalmente, se tiene que el costo unitario por producto es elevado debido a que se tienen operaciones múltiples que se realizan en el área de fabricación de sólidos, las cuales son necesarias para la manufactura de los productos, pero donde pueden realizarse mejoras en el proceso para reducir mencionadas operaciones. Además, no se cuenta con un software para la realización de la programación, sino que esta es realizada por los jefes de producción en base a una hoja de ruta de cada producto, la cual finalmente es entregada a planeamiento. Con respecto a la capacidad de la planta, no se observa que el tren de maquinarias manufactureras esté operativo en todos los centros de producción, pudiendo aprovechar la capacidad de la planta al máximo.

Figura 2

Organigrama Estructural de Teva Perú



Nota. Fuente: Teva Perú 2022

Finalmente, es preciso tener en cuenta que el área de operaciones de la firma, presenta uno de los gastos más elevados en las facturaciones, debido al consumo de energía eléctrica, lo cual se debe mejorar no solo para alinearse a los objetivos de Teva Pharmaceuticals en cuanto ahorros sino para poder tener una producción ecoamigable que beneficie no solo a la empresa sino al distrito de Ate. Adicionalmente, el parque de máquinas fue renovado, sin embargo, todavía existen máquinas de los años 70 u 80 para procesos básicos.

2.3.4 Contabilidad y Finanzas (F)

La empresa ha dotado al área contable con el sistema *Share Service Center* (SSC), pero se tiene planificado en un futuro cercano migrar a SAP. Además, el departamento en cuestión tiene como función principal revisar el Estados de Ganancias y Pérdidas de la parte operativa, así como proveer un panorama financiero estable, basándose tanto en una correcta proyección del presupuesto para el siguiente periodo como en el *forecast* de los productos a manufacturar. No obstante, el área contable no posee la facultad de manejar la estructura de capital, pero si el flujo de caja.

Para terminar, necesita conocerse que los índices financieros de Teva Perú son saludables debido a que cuenta con el respaldo financiero proveniente de la matriz. Esto permite contar con un ciclo medio de pago de 30 a 60 días, lo cual esta alineado al objetivo corporativo, y con un periodo promedio de cobro de 90 a 120 días, lo que agrada a los clientes. Además, la estructura de capital es sólida, ya que no se tiene deuda, ocurriendo el último vínculo con bancos peruanos hace más de 10 años, descartándose la necesidad de aumentar el capital en tiempo reciente. Los estados financieros demuestran que la sucursal de Perú aporta aproximadamente 2% al resultado global y no se tienen acciones en la bolsa. También, el retorno de inversión es entre tres a cinco años y las ventas anuales de USD 60 millones. Sin embargo, los indicadores tanto de finanzas y contabilidad no cuentan con apoyo de un software inteligente, lo cual permitiría realizar estos procesos de manera más

rápida y fluida en comparación a la clásica toma de datos y procesamiento que se viene realizando hoy en día.

2.3.5 Recursos Humanos (H)

Teva Perú cuenta con la plataforma Teva Growth, que permite la capacitación de los empleados mediante cursos obligatorios y sugeridos relacionados con su área de desempeño, incluso seguridad industrial o legislación laboral. También, la compañía cuenta con un programa de desarrollo y crecimiento profesional, los cuales son aprobados por desempeño. Asimismo, la compañía tiene la política de ofrecer estabilidad laboral a todos sus colaboradores y busca una relación de trabajo a largo plazo, priorizando al capital humano disponible ante alguna nueva posición que se apertura en la empresa.

2.3.6 Sistemas de Información y Comunicación (I)

La compañía posee una gran base de datos sobre la cual se implementó el ERP Trackwise, que permite fiscalizar desde Europa o USA a la sucursal nacional. Además, se ha trabajado para evitar hacer tareas manualmente y las herramientas utilizadas para la resolución de problemas a nivel de operaciones están en la base de datos de la matriz. Por otro lado, se cuenta con una comunicación basada en políticas de puertas abiertas, la cual permite que la comunicación se de manera horizontal a todos los niveles y se pueda entablar un momento de conversación con la alta gerencia para poder aclarar cualquier tipo de dudas o consultar alguna actividad que no haya quedado clara. Finalmente, se implementaron los desayunos con la dirección de operaciones, que permite al personal de las distintas áreas pasar un momento ameno con el director y aprovechar en realizar cualquier consulta relacionada a la empresa, promoviendo la comunicación efectiva y horizontal en la empresa.

2.3.7 Tecnología, Investigación y Desarrollo (T)

Teva Perú posee maquinaria automatizada para el proceso de producción, pero todavía se utilizan algunos equipos antiguos. Igualmente, para la fabricación de productos de

alta demanda como Bismutol, Nastiflu, entre otros, se tienen procesos automatizados que emplean la sachetadora Marquesini, de fabricación italiana, la cual permitió aumentar la productividad. Asimismo, para comprar un equipo se elabora un manual de usuario que va con todas las especificaciones al fabricante para la creación de una nueva maquinaria con los requerimientos solicitados. Por otro lado, desde el año 2014, no se cuenta con el área de investigación y desarrollo, debido a que si se desea lanzar un nuevo producto se debe facturar un millón de dólares como mínimo, ocurriendo esto tanto en Chile como en Argentina para la región.

En última instancia, resulta preciso establecer que la compañía Teva Perú no se encuentra implementando proyectos ambientales ecoamigables alineados con los objetivos de Teva Pharmaceuticals, el cual tiene un alto compromiso ambiental, que le han permitido alcanzar los tres logros siguientes hasta el momento: (a) la disminución del 12.9% de emisión de gases de efecto invernadero (vs 2019), (b) la reducción en 8% de los desperdicios anuales (vs 2020), y (c) un aumento en la eficiencia energética en un 6% (vs 2020), según el último reporte de progreso ambiental, social y de gobernanza del 2021.

2.3.8 Fortalezas y Debilidades

En la Tabla 2 se muestra la Matriz de Evaluación de Factores Internos (MEFI), observándose que Teva Perú tiene un puntaje ponderado de 2.87, lo cual indica que la organización está por encima del promedio al tener una posición que muestra una considerable fuerza interna.

Tabla 2*MEFI de Teva Perú*

Factores determinantes de éxito	Peso	Valor	Ponderación
Fortalezas			
1. Una estructura organizacional funcional que establece con claridad las jerarquías y atribuciones de cada departamento.	0.06	3	0.18
2. Un adecuado conocimiento del segmento de mercado al cual se atiende, que está compuesto por droguerías, entidades estatales y entidades privadas.	0.08	3	0.24
3. La disposición de un equipo especializado para la fuerza de ventas, así como para el servicio post venta.	0.08	3	0.24
4. La calidad de los productos comercializados es reconocida por los clientes.	0.09	4	0.36
5. Los canales de distribución son confiables y están alineados con el nivel de exigencia establecido por la casa matriz	0.08	4	0.32
6. Los principales indicadores financieros son saludables debido a su pertenencia a una empresa transnacional.	0.10	4	0.40
7. La estructura de capital es sólida y no se tiene deuda con el sistema financiero local.	0.09	4	0.36
8. Se brinda a los trabajadores un programa de desarrollo profesional y estabilidad laboral.	0.06	3	0.18
9. Existe un sistema ERP que permite monitorear de manera remota las operaciones en el país.	0.07	3	0.21
	0.71		2.49
Debilidades			
1. El área de operaciones presenta uno de los gastos más elevados debido al alto consumo de energía eléctrica, siendo no amigables con el medioambiente generando alrededor de 2,762 Tn de CO ₂ al año y una facturación promedio anual de S/ 1'704,900 en los últimos tres años.	0.12	1	0.12
2. La utilización de maquinarias antiguas de la década de los 70 u 80 para procesos básicos.	0.09	2	0.18
3. No se realizan actividades de investigación y desarrollo desde el año 2014.	0.08	1	0.08
	0.29		0.38
Total	1.00		2.87

Nota. 1 = debilidad mayor, 2 = debilidad menor, 3 = fortaleza menor, 4 = fortaleza mayor

2.4 Resumen

Se concluye que la empresa farmacéutica Teva Perú a nivel de factores externos tiene oportunidades debido al incremento del presupuesto nacional para el sector de salud y la difusión de medicamentos genéricos. Adicionalmente, la pandemia COVID-19 fue el que impulsó la industria de fármacos nacional. Sin embargo, el negocio se ha visto amenazado por la incertidumbre política por la que atraviesa el país (ver Tabla 1. Matriz MEFE). Por otro lado, se realizó la entrevista a los diferentes líderes de las áreas con un análisis

AMOFHIT y a nivel de factores internos se identificó que la empresa tiene como fortalezas sus auspiciosos indicadores financieros, así como la calidad de sus productos y su estructura de capital sin deuda con el sistema financiero local. No obstante, no se realizan actividades de investigación y desarrollo desde el año 2014 y el área de operaciones muestra uno de los gastos más elevados debido al alto consumo de energía eléctrica, causando daño al medioambiente y adicionalmente, generando una facturación elevada con un promedio anual de S/ 1'704,900 en los últimos tres años (ver Tabla 2. Matriz MEFI).



Capítulo III: Problema Clave

En el presente capítulo se identifica el problema clave, que resulta de la conversación y entrevistas con los principales líderes de la empresa: Ingrid Cárdenas, *Director Asociado de Finanzas*, Miguel Tello, *Director Asociado de Producción*, Luis Pereyra, *Gerente de Manufactura y Empaque*, Elias Rodriguez, *Gerente Senior de Finanzas Empresariales*, María Caraballo, *Gerente de Marketing*, José Moreno, *Jefe de Producción*, Marco Vallejos, *Ingeniero de Mantenimiento* y Christian Calderon, *Analista de EHS*, requiriéndose luego del apoyo de la matriz de identificación respectiva, considerando criterios de análisis acerca de los tres aspectos siguientes: (a) la gravedad, (b) la factibilidad, y (c) el beneficio.

3.1 Identificación de Problemas

Las operaciones de Teva Perú, se han visto perjudicadas debido al acontecimiento de los siguientes cinco problemas: (a) la empresa no está alineada con los objetivos de Teva Pharmaceuticals en cuanto a una producción ecoamigable y sostenible, (b) los procesos en el área de fabricación de sólidos no contribuyen a reducir el costo unitario de los productos fabricados, (c) los indicadores tanto de finanzas y contabilidad como de programación de procesos productivos no cuentan con apoyo de *software*, (d) no existen proveedores de contingencia para algunos procesos críticos, y (e) no se emplea la capacidad instalada de la planta de producción de manera óptima. Estos problemas se identificaron con las entrevistas realizadas a los líderes de las áreas y el análisis interno AMOFHIT. A continuación, se detalla cada uno de los problemas.

3.1.1 *La Empresa no está Alineada con los Objetivos de Teva Pharmaceuticals en Cuanto a una Producción Ecoamigable y Sostenible*

La casa matriz cuenta con los siguientes objetivos relacionados a una producción ecoamigable y sostenible: (1) Reducir las emisiones absolutas de gases de efecto invernadero (GEI) en un 25% para el 2027, en consonancia con el Acuerdo Climático de París de 2015;

(2) Incrementar la proporción total de energía comprada o generada a partir de fuentes renovables al 50% para el 2027; (3) Reducir la extracción total de agua en un 10% para evitar sufrir estrés hídrico para el 2027 y (4) Reducir la masa total de materiales para empaque secundario y terciario por dosis unitaria para 2030 (vs. 2025).

La planta de Teva Perú cuenta con algunos proyectos ecoamigables, sin embargo, no realiza el tratamiento de las aguas residuales y con ello poder reutilizarlas para el riego de jardines o servicios higiénicos. Asimismo, aún no cuenta con autoconsumo de energía eléctrica, lo cual podría considerarse como una oportunidad de mejora, ya que el consumo de energía eléctrica genera un impacto destructivo al medioambiente debido a la emisión de gases de efecto invernadero (GEI), ocasionando que la atmósfera concentre más calor de lo requerido y debido a ello se genere un incremento de la temperatura en toda la superficie terrestre. Adicionalmente, hay que considerar que el incremento de la temperatura en la superficie terrestre genera como consecuencias que se derritan los glaciares y placas de hielo, acrecentando el nivel de los mares y suscitando inundaciones. Asimismo, se generan manifestaciones climáticas más agresivas como la acidificación de los mares, transformación de los hábitats y quebrantamiento de la biodiversidad, entre otros. Adicional a ello, se observa que el consumo energético durante el tiempo comprendido entre enero del 2019 y junio del 2022 alcanzó una facturación promedio anual de S/ 1'704,900. Actualmente la empresa consume en promedio 6,707 MWh al año, emitiendo alrededor de 2,762 Tn de CO₂ al medioambiente, donde el mayor consumo energético es realizado por el funcionamiento del sistema de tratamiento del aire (HVAC), el cual se encuentra encendido de manera continua durante todo el año. Adicionalmente, si bien el parque de máquinas fue renovado, aún se puede ver el funcionamiento de máquinas de los años 70 y 80 para procesos básicos, las cuales generan mayor consumo del recurso energético debido a que, por sobrepasar su vida útil, no se encuentran al 100% de su eficiencia.

Por otro lado, se ha evidenciado un elevado consumo a nivel de las bolsas de plástico en la producción, cuyo gasto es de aproximadamente de S/ 120,000.00 anuales, lo cual también genera un impacto ambiental negativo. Conjuntamente con este problema también se puede ver el enorme consumo de cartón, aluminio, plástico y vidrio utilizado para poder empacar las diferentes formas farmacéuticas acondicionadas en la planta de producción. A nivel de estos dos temas tanto en el uso de las bolsas plásticas como de materiales como cartón, aluminio y plástico, una reingeniería de empaque podría ayudar a consumir menos cantidad de material al año para la producción planificada.

3.1.2 Los Procesos en el Área de Fabricación de Sólidos no Contribuyen a Reducir el Costo Unitario de los Productos Fabricados

El costo unitario por tableta producida en Teva Perú es uno de los más elevados, con respecto a las otras sucursales de Teva Pharmaceuticals en Latinoamérica. Esto está relacionado a una economía de escala manejada en otras plantas de producción. En este sentido, el costo de las materias primas (principios activos y excipientes) y materiales de empaque (plástico, aluminio, cajas, insertos, entre otros) presentan un mayor costo al momento de compararlos con los utilizados en otras sucursales, lo cual los vuelve poco competitivos a nivel de la empresa matricial Teva Pharmaceuticals. Adicionalmente, se tienen operaciones múltiples que se realizan en el área de fabricación de sólidos, las cuales son necesarias para la manufactura de los productos, donde pueden realizarse mejoras en el proceso para reducir mencionadas operaciones y contribuir a la reducción del costo unitario. Por ejemplo, se evidenció que en algunos procesos se puede omitir la etapa de secado, previa elaboración de piloto, la cual no solo generaría un ahorro promedio 120 horas hombre al mes, sino que también se ahorra la cantidad de energía eléctrica que consume el equipo al estar prendido durante el proceso lo cual es de aproximadamente 272 kWh por mes.

Finalmente, se evidencia una oportunidad de mejora en uso del recurso de personal utilizado en las líneas de producción, el cual en algunos casos no tiene actividades programadas, sin embargo, el personal se dedica a realizar solamente actividades de limpieza, cuando estas no son requeridas por estar validada la limpieza rigurosa de las máquinas con tres días de vigencia y posterior a este vencimiento se coloca una etiqueta a modo de poka-yoke que evita que las mismas sean utilizadas sin ser previamente sanitizadas, por lo cual no sería necesario que algunas personas asistan solo para realizar limpieza de máquinas. El mal uso de recursos a nivel de personal, también encarece el producto.

3.1.3 Los Indicadores tanto de Finanzas y Contabilidad como de Programación de Procesos Productivos no Cuentan con Apoyo de Software

El cálculo de los indicadores de la compañía a nivel financiero en todas las sucursales de Teva Pharmaceuticals es todavía manual debido a una decisión de la casa matriz, lo cual genera aplazamientos para la carga de los datos, así como la inversión de alrededor de 60 horas hombre adicionales cada mes. Asimismo, el área contable posee el mismo problema. Por el lado de Producción, la situación se agrava, al considerar que las programaciones de los procesos productivos se realizan de forma similar, sin la ayuda de un software, originándose demoras para tener el programa de producción mensual, el cual es realizado de manera manual por los jefes de producción en base a una hoja de ruta que se tiene para cada producto. Este programa de producción, finalmente es entregado al área de planeamiento para un segundo análisis y validación en relación a la meta que se debe alcanzar, con lo cual es oficializado. Una vez oficializado el programa de producción se procede a realizar las mediciones de cumplimiento en base al mismo. Adicionalmente, existe incomodidad por parte de algunos trabajadores, los cuales desean agilizar estos procesos y sus tiempos, buscando mejorar la productividad y de esta manera ponerle foco a otras actividades que generan mayor valor agregado.

3.1.4 *No Existen Proveedores de Contingencia para Algunos Procesos Críticos*

Teva Perú tiene proveedores calificados, los cuales son seleccionados de acuerdo a sus políticas globales y SOPs locales de la empresa, a quienes se les realiza auditorías programadas según cronograma oficial de auditorías a proveedores, en caso amerite. Adicionalmente, cuenta con un plan de contingencia, para darle continuidad a las operaciones bajo ciertas circunstancias, teniendo como base fundamental la calidad, seguridad y eficacia de los medicamentos manufacturados. No obstante, en ciertos casos, la empresa cuenta con un solo proveedor que abastece materiales para cierta parte de un proceso, como es el etiquetado, lo cual representa una amenaza, ya que estaría sujeto al precio de este abastecedor, así como a su disponibilidad. Asimismo, cuando han existido reclamos, el proveedor se ha demorado más del tiempo requerido para poder brindar la información sobre la causa raíz que ocasionó el evento por el cual se realizó el reclamo respectivo. Es decir, no está brindando la prioridad del caso, probablemente debido a que es un proveedor único. Adicionalmente, al no contar con otra alternativa se generarían retrasos de hasta 5,000 horas hombre al año, si consideramos dos líneas de producción, lo cual no es beneficioso para el negocio.

3.1.5 *No se Emplea la Capacidad Instalada de la Planta de Producción de Manera Óptima*

Los productos fabricados por Teva Perú, forman parte de una estrategia global que está directamente relacionada con el estudio de mercado, por lo cual la empresa produce de acuerdo a las expectativas de sus ventas. Debido a ello, las empresas farmacéuticas concentran parte de su inversión en estudios de investigación y desarrollo para ofertar al mercado nuevos productos que pudieran incrementar la demanda y a mediano plazo convertirse en los futuros diamantes de la empresa que incrementen la utilización de la capacidad instalada y generen mayor rentabilidad a la compañía. Sin embargo, en los últimos

cinco años no fueron desarrollados nuevos productos para comercializar en territorio peruano, lo cual es de fundamental valor para una empresa con planta de producción. Esta situación ha ocasionado que no pueda emplearse más del 40% de la capacidad instalada, perdiéndose una oportunidad valiosa respecto a los tres asuntos siguientes: (a) el aumento de la cuota de mercado, (b) la diversificación de medicamentos ofertados en el mercado local, y (c) el incremento de la participación en productos para enfermedades de alto costo. La baja utilización de la capacidad instalada indica una subutilización de la instalación y por lo tanto, un mayor costo por unidad. Adicionalmente, el presupuesto nacional para el sector salud del 2022 se incrementó en 5.8%, sin embargo, no se pudo aprovechar esa oportunidad, resultando preocupante, ya que desde el 2014 fue eliminada el área de investigación y desarrollo, limitándose a ofrecer al mercado sólo lo que ya se tiene en la cartera desde aquella época.

3.2 Problema Principal.

En la Tabla 3 se presenta la matriz de identificación del problema principal, que se realizó usando la matriz de priorización de José Francisco Vilar Barrio (1997) la cual es utilizada como una herramienta, para evaluar y seleccionar con distintos criterios de interés, los problemas encontrados en Teva Perú, para con ello tomar una decisión entre ellos, considerando en el análisis los tres aspectos siguientes: (a) la gravedad del problema: asignándole pesos de 0.15 cuando no afecta en gran proporción; 0.20 afecta moderadamente y 0.25 afecta en gran proporción; (b) la factibilidad, la cual indica que tan probable e inmediato es poder dar solución a ese problema, considerando 1 bajamente probable, 2 es medianamente probable y 3 altamente probable; y (c) el beneficio, el cual representa que tan conveniente es que Teva Perú este alineada a sus objetivos de mejora, siendo 1 bajamente conveniente, 2 medianamente conveniente y 3 altamente conveniente. Con ello se estableció que el problema clave de la empresa es que no está alineada con los objetivos de Teva Pharmaceuticals en cuanto a una producción ecoamigable y sostenible, en vista que alcanzó

el más alto puntaje con 1.50 y en consecuencia necesita la búsqueda de una solución a la brevedad.

Tabla 3

Matriz de Identificación del Problema Principal

Problema	Gravedad	Factibilidad	Beneficio	Total
La empresa no está alineada con los objetivos de Teva Pharmaceuticals en cuanto a producción ecoamigable y sostenible.	0.25	2	3	1.50
Los procesos en el área de fabricación de sólidos no contribuyen a reducir el costo unitario de los productos fabricados.	0.20	2	2	0.80
Los indicadores tanto de finanzas y contabilidad como de programación de procesos productivos no cuentan con apoyo de <i>software</i> .	0.15	1	2	0.30
No existen proveedores de contingencia para algunos procesos críticos.	0.20	2	3	1.20
No se emplea la capacidad instalada de la planta de producción de manera óptima.	0.20	2	2	0.80

Nota. 1 = bajo, 2 = medio, 3 = alto

3.3 Resumen

Luego de haber realizado la identificación de los principales problemas en la empresa Teva Perú, mediante las entrevistas a los líderes de las áreas y al análisis interno AMOFHIT junto con la compilación de datos en la empresa, se procedió con el análisis a través de una matriz de prioridad, estableciéndose de manera objetiva que la mayor dificultad que aqueja a Teva Perú es que no se encuentra alineada con los objetivos de Teva Pharmaceuticals en cuanto a una producción ecoamigable y sostenible, la cual alcanzó el puntaje más alto con 1.50 como se muestra en la Tabla 3.

Capítulo IV: Revisión de la Literatura

En el presente capítulo se revisa la literatura principal, que comprende investigaciones y análisis sobre el enfoque de una producción amigable y sostenible. Para mencionada revisión, se ha utilizado como fuentes primarias, para la búsqueda de la información, la biblioteca virtual de CENTRUM Graduate School, tesis de distintas universidades (repositorio), monografías, publicaciones y documentos oficiales, los cuales han sido debidamente citados y referenciados. La información obtenida está relacionada específicamente al impacto negativo que tiene el no ser una empresa ecoamigable y sostenible y a las diferentes alternativas que convierten a una empresa en ello. Adicionalmente, se presentan probables soluciones a mencionada problemática. Del mismo modo, se revisarán otros factores que están relacionados al problema central.

4.1 Mapa de la Literatura

En la Figura 3 se presenta el mapa de literatura, en el cual se reúnen las fuentes que se han utilizado para realizar el análisis al problema principal identificado. Este análisis incluye temas que nos permiten abordar todo lo relacionado al problema principal detectado en el funcionamiento de Teva Perú. Los puntos tratados están agrupados en los seis puntos siguientes: (a) Sistemas de reutilización del agua, (b) materiales de empaque no biodegradables, (c) responsabilidad social y medioambiental, (d) ineficiencia de equipos que generan mayor consumo energético, (e) funcionamiento del sistema HVAC continuo durante todo el año con impacto negativo para el medioambiente, y (f) indicadores para medir el impacto medioambiental. Asimismo, también se puede observar un resumen de las referencias en la Tabla 4.

Figura 3

Mapa de Literatura

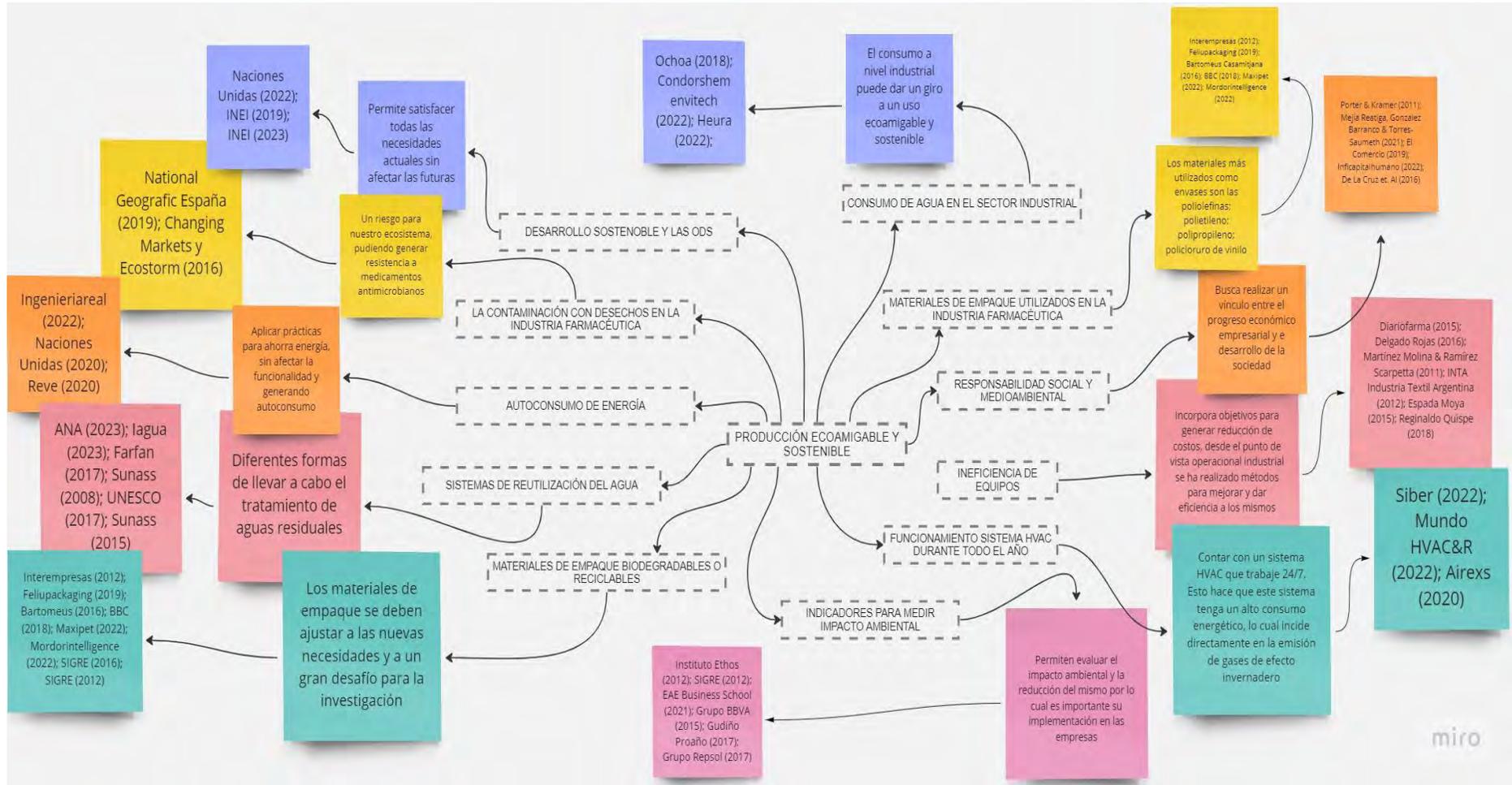


Tabla 4*Tabla de Referencias*

Tema Central	Temas relacionados	Resumen de Temas	Referencias
Enfocarse en una producción ecoamigable y sostenible	Desarrollo sostenible y las ODS	El desarrollo sostenible permite satisfacer todas las necesidades actuales, sin afectar las necesidades de las generaciones futuras y está relacionado a los ODS planteados el 2015	Naciones Unidas (2022); INEI (2019); INEI (2023)
	Responsabilidad social y medioambiental	Está relacionada a una estrategia de sostenibilidad y desarrollo empresarial que busca realizar un vínculo entre el progreso económico empresarial y el desarrollo de la sociedad	Porter & Kramer (2011); Mejía Reatiga, Gonzalez Barranco & Torres-Saumeth (2021); El Comercio (2019); Inficapitalhumano (2022); De La Cruz et. Al (2016)
	La contaminación con desechos en la industria farmacéutica	Es un riesgo para nuestro ecosistema, incluye medicamentos que no están debidamente reciclados y que pueden generar resistencia a los medicamentos antimicrobianos	National Geographic España (2019); Changing Markets y Ecostorm (2016)
	Materiales de empaque utilizados en la industria farmacéutica	Los materiales más utilizados en la industria farmacéutica como envases, los más comunes son las poliolefinas; polietileno; polipropileno (PP); policloruro de vinilo (PVC); polietilen tereftalato (PET)	Interempresas (2022); Aimplas (2022)
	Consumo de agua en el sector industrial	El agua cumple un papel vital tanto a nivel mundial como industrial. El consumo que se da al agua a nivel industrial puede dar un giro a un uso ecoamigable y sostenible	Ochoa Trucios (2018); Condorshem envitech (2022); Heura (2022)
	Ineficiencia de equipos que generan mayor consumo energético	La ineficiencia energética en las empresas incorpora objetivos para generar reducción de costos, desde el punto de vista operacional industrial se ha realizado métodos para mejorar y dar eficiencia a los mismos	Diariofarma (2015); Delgado Rojas (2016); Martínez Molina & Ramírez Scarpetta (2011); INTA Industria Textil Argentina (2012); Espada Moya (2015); Reginaldo Quispe (2018)

Tema Central	Temas relacionados	Resumen de Temas	Referencias
Enfocarse en una producción ecoamigable y sostenible	Funcionamiento del sistema HVAC continuo durante todo el año con impacto negativo para el medioambiente	En la industria farmacéutica, para evitar una contaminación cruzada es necesario contar con un sistema HVAC que trabaje 24/7. Esto hace que este sistema tenga un alto consumo energético, lo cual incide directamente en la emisión de gases de efecto invernadero	Siber (2022); Mundo HVAC&R (2022); Airexs (2020)
	Autoconsumo de energía con disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)	Adoptar medidas relacionadas con eficiencia energética es de vital importancia, lo cual significa aplicar prácticas para ahorrar energía, realizando la misma función, pero con un mejor desempeño y con las mismas funcionalidades	Ingenieriareal (2022); Naciones Unidas (2020); Reve (2020)
	Sistemas de reutilización del agua para evitar sufrir estrés hídrico	Existen diferentes formas de llevar a cabo el tratamiento de aguas residuales, estos poseen una diversidad de metodologías y técnicas de acuerdo con la calidad requerida por cada efluente	ANA (2023); Iagua (2023); Farfán Acosta (2017); Sunass (2008); UNESCO (2017); Sunass (2015)
	Materiales de empaque biodegradables o reciclables	Los materiales de empaque en la industria farmacéutica se deben ajustar a las nuevas necesidades y es un gran desafío para la investigación ajustar las propiedades de los mismos para contribuir con el medioambiente y disminuir el impacto ambiental negativo que se viene dando	Interempresas (2012); Feliupackaging (2019); Bartomeus Casamitjana (2016); BBC (2018); Maxipet (2022); Mordorintelligence (2022); SIGRE (2016); SIGRE (2012)
	Indicadores para medir el impacto medioambiental	Los indicadores Ethos permiten evaluar el impacto ambiental y la reducción del mismo por lo cual es importante su implementación en las empresas. Asimismo, permiten estandarizar, evaluar y medir el desempeño en las diversas áreas de la empresa, así como formar conciencia del impacto ambiental que se está generando	Instituto Ethos (2012); SIGRE (2012); EAE Business School (2021); Grupo BBVA (2015); Gudiño Proaño (2017); Grupo Repsol (2017)

4.2 Análisis de la Literatura Pertinente para el Problema

4.2.1 *Desarrollo Sostenible y las ODS*

El desarrollo sostenible se puede definir como aquel desarrollo que permite satisfacer todas las necesidades actuales, sin afectar las necesidades de las generaciones futuras. El 25 de setiembre del 2015 los líderes mundiales, jefes de Estado y altos representantes de las Naciones Unidas con la finalidad de proteger el planeta acordaron un conjunto de 17 objetivos de desarrollo sostenible globales (ODS), cada objetivo con una meta diferente con la finalidad de proteger el planeta. Así que, en los próximos 15 años, el Perú se esforzará para acabar con la pobreza y luchar contra los efectos adversos del cambio climático (INEI, 2023; Naciones Unidas, 2022).

Haciendo un análisis de las 17 ODS en las que puede aportar la industria, en especial Teva Perú con su objetivo de estar alineada a los objetivos internacionales de desarrollo sostenible de Teva Pharmaceuticals, se tienen los siguientes objetivos: ODS 6, ODS 7, ODS 9, ODS 11 y ODS 12 (INEI, 2019), las cuales se muestran en la Tabla 5.

4.2.2 *Responsabilidad Social y Medioambiental*

La creación de valor compartido (CVC) es una estrategia de sostenibilidad y desarrollo empresarial que busca realizar un vínculo entre el progreso económico empresarial y el desarrollo de la sociedad. Asimismo, busca establecer las pautas y los puntos de partida que las empresas necesitan con la finalidad de identificar las necesidades de sus grupos de interés. Debido a ello, podemos decir que la creación de valor compartido son las políticas y prácticas operacionales con las que cuenta una organización, las cuales mejoran la competitividad en la empresa a la vez que ayudan a mejorar las condiciones económicas y sociales en las comunidades donde opera. Este concepto tiene su base en la premisa de que tanto el progreso económico como el social deben ser abordados usando principios enfocados en la responsabilidad social y medioambiental (Porter & Kramer, 2011).

Tabla 5*ODS, Metas e Indicadores Relacionados a los Aportes que puede Contribuir Teva Perú*

ODS	Meta	Indicador
ODS 6. Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos	Meta 6.4: De aquí al 2030, aumentar considerablemente el uso eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce para hacer frente a la escasez de agua y reducir considerablemente el número de personas que sufren falta de agua	6.4.1 Perú: Cambio en la eficiencia del uso del agua con el tiempo
		6.4.2 Perú: Nivel de estrés hídrico: extracción de agua dulce como porcentaje de los recursos de agua dulce
ODS 7. Garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos	Meta 7.2: De aquí al 2030, aumentar considerablemente la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas	7.2.1 Perú: Proporción de la energía renovable en el consumo final total de energía
ODS 9. Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación	Meta 9.4 De aquí al 2030, modernizar la infraestructura y convertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientales racionales, y logrando que todos los países tomen medidas de acuerdo a sus capacidades respectivas.	9.4.1 Perú: Emisiones de CO ₂ por unidad de valor añadido
ODS 11. Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles	Meta 11.6: De aquí a 2030, reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo.	11.6.2 Perú: Promedio de partículas inferiores a 2,5 micras y 10 micras en el aire de Lima (toneladas)
	Meta 12.5 De aquí al 2030 reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización	12.5.1 Perú: Tasa de reciclado en toneladas de material reciclado
ODS 12. Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles	Meta 12.6 Alentar a las empresas, en especial las grandes empresas y las empresas transnacionales, a que adopten prácticas sostenibles e incorporen información sobre la sostenibilidad en su ciclo de presentación de informes	12.6.1 Perú: Número de empresas que publican informes sobre sostenibilidad
	Meta 13.3 Mejorar la sensibilización humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático y la reducción de sus efectos	13.3.2 Perú: Número de países que han comunicado una mayor creación de capacidad institucional, sistémica e individual para implementar actividades de adaptación, mitigación y transferencia de tecnología, y medidas de desarrollo

La responsabilidad social es un elemento de consideración en las industrias farmacéuticas ya que las hace más competitivas, creando un lazo de confianza con los consumidores y empleados a largo plazo, encaminándolas al futuro y haciéndolas más innovadoras en temas de responsabilidad social y medioambiental. Este sector industrial tiene un mercado bastante lucrativo alcanzando casi el 50% del gasto de salud de algunos países. Adicionalmente, la responsabilidad social empresarial (RSE) está más direccionada a temas políticos, éticos y legales que reta a las empresas a mejorar su imagen empresarial, integrando la RSE como una estrategia corporativa, que en la actualidad en diversos temas aún está en proceso de desarrollo, exploración e implementación en muchas de las empresas de la industria farmacéutica (Mejía Reatiga, González Barranco, & Torres-Saumeth, 2021).

De acuerdo al Dow Jones Sustainability Index MILA Pacific Alliance, hay empresas peruanas que están brindando una gran labor sostenible y responsable con el medioambiente, sin embargo, estas empresas pertenecen principalmente a los sectores mineros e hidrocarburos, pero no al sector farmacéutico. Por ello, es de suma importancia promover proyectos ecoamigables, ya que, la inclusión de más compañías peruanas en este índice Dow Jones constituye un hito para el mercado bursátil, lo que se traduce en la incorporación de nuevos estándares de responsabilidad ambiental en las empresas, y posiciona al Perú sobre un mayor valor frente al mercado internacional (El Comercio, 2019). Asimismo, hay que considerar que el 100% de las compañías peruanas saben acerca de la responsabilidad social, pero solo el 15% comprende que debe practicarlo, y solo el 5% lo implementa (Infocapitalhumano, 2022).

Actualmente la responsabilidad social está siendo promovida por la organización Perú 2021, quienes concluyeron que el Perú se encuentra en un estado inicial de RSE y que están más enfocados al involucramiento corporativo con la ciudadanía o comunidades, desarrollando marketing social o mejorando las relaciones comunitarias. Adicionalmente, la

RSE es una gran ventaja competitiva si está integrada en la cadena de suministros, así como también en la propuesta de valor de la compañía. En el Perú la responsabilidad social está más enfocada de manera filantrópica, a través de donaciones y no están cohesionadas con la sostenibilidad permanente en todo el proceso de fabricación, en la mejora de la operación, sino más bien en procesos aislados y de poca durabilidad ya que no es un requisito del estado o de los clientes, sino más bien una imposición de las matrices (De La Cruz Humbo, Morales Maraví, Novoa Vera, & Quispe Orellana, 2016).

4.2.3 *La Contaminación con Desechos en la Industria Farmacéutica*

La contaminación con desechos de la industria farmacéutica es un riesgo para nuestro ecosistema, desde medicamentos que no están debidamente reciclados y que pueden generar resistencia a los medicamentos antimicrobianos (farmacorresistencia) y contaminación del agua donde se han encontrado rastros de fármacos, en tejidos animales. Debido a ello, la Comisión Europea ha planteado medidas y retos en el periodo de vida de los productos farmacéuticos, desde su diseño, producción y desecho de los mismos, con el objetivo de sensibilizar a toda la población, desde los médicos que realizan las recetas, hasta las empresas farmacéuticas a realizar una producción más ecológica, a diseñar productos y envases más ecológicos, a realizar el tratamiento de aguas residuales antes de desecharlas y contaminar el medioambiente (National Geographic España, 2019).

Asimismo, en el informe elaborado por Changing Markets y Ecostorm (2016) se indica que la contaminación de los ríos de las fábricas de medicamentos en India y China está contribuyendo a expandir la resistencia a los antibióticos. Esto generó el aumento de las superbacterias, nombre dado a las cepas bacterianas que se han vuelto resistente a los antibióticos, lo cual a su vez supone una gran amenaza para la salud mundial del siglo XXI. Adicionalmente, en el mundo mueren alrededor de 700 mil personas a causa de enfermedades que no se pueden curar con antibióticos (25 mil en la Unión Europea) debido a la resistencia

bacteriana que se ha adquirido. Finalmente, las proyecciones apuntan a que esta cifra alcance los 10 millones en 2050.

En síntesis, y por lo expuesto, es de suma importancia controlar los desechos que son parte de la salida de la industria farmacéutica, en cualquiera de sus fases, cumpliendo con las exigencias establecidas por cada entidad regulatoria en el país de origen, que para el caso de Perú está regulado por la Dirección General de Medicamentos, Insumos y Drogas (DIGEMID) no solo para evitar ser multados sino para evitar un gran daño que se está haciendo al medioambiente y a la humanidad.

4.2.4 *Materiales de Empaque Utilizados en la Industria Farmacéutica*

Respecto a los materiales más utilizados en la industria farmacéutica como envases, los más comunes son las poliolefinas; polietileno (densidad alta o baja, HDPE o LDPE); polipropileno (PP); policloruro de vinilo (PVC); polietileno tereftalato (PET); y otros copolímeros, como el de etileno con acetato de vinilo (PE-EVA). Asimismo, se pueden utilizar distintos materiales a los mencionados en la Farmacopea, teniendo en consideración que estos materiales deben someterse al proceso de validación de su proceso para su preparación y pasar junto con el producto por el estudio de estabilidad respectivo para poder comercializarse. Otros elementos usados para el empaque son el aluminio, que es utilizado para el acondicionamiento de las tabletas y cápsulas, tardando en degradarse alrededor de 10 años, mientras que el plástico y el vidrio, son utilizados en el acondicionamiento de productos sólidos, líquidos o semisólidos. El plástico y el vidrio tardan en degradarse entre 1,000 y 4,000 años respectivamente (Interempresas, 2012).

Asimismo, los tipos de envases que se utilizan en las industrias farmacéuticas son los blísters, botellas de plástico y vidrio, cajas de cartón, envases pelables, sachets, sobres, film, tapas, tapones y tubos, todos ellos compuestos por diferentes tipos de materias primas que generan un impacto ambiental al ser eliminados como residuos. Adicionalmente, muchos de

estos envases no son eliminados de manera correcta, tanto desde el sector industrial donde estas son utilizadas e incluso hasta por el consumidor final, quién muchas veces desconoce cuál es la correcta manera de eliminar un envase de un medicamento farmacéutico después de ser utilizado. Finalmente, en la Farmacopea Europea, se describen los materiales y aditivos que pueden usarse para la fabricación de envases farmacéuticos, así como también hay un capítulo relacionado a los envases finales, donde si bien el proveedor del envase es el que está obligado a avisar al fabricante sobre el cumplimiento de la legislación, la responsabilidad que dicho envase cumpla con los requisitos es la empresa fabricante, la misma que pide la autorización para la comercialización (Aimplas, 2022).

4.2.5 Consumo de Agua en el Sector Industrial.

El agua es un recurso natural que mantiene a todo ser vivo, es considerado como molécula única e irremplazable para la subsistencia de la vida, debido a ello, es de vital importancia su conservación a causa de los efectos climáticos globales. También se debe considerar que la distribución de este recurso se limita a las condiciones geográficas, donde se hace difícil su administración y distribución ante la situación de escasez hídrica.

Adicionalmente, el agua tiene lineamientos y complicaciones para su gestión de captación, distribución, tratamiento y reutilización. Sin embargo, actualmente tiene un principal motivo determinante que le brinda un valor inconmensurable hoy en día, el cual es la creciente escasez a nivel global. Asimismo, sus principales consumos están distribuidos en el sector agrícola, seguido por el consumo humano y en un tercer punto el sector industrial, donde tiene un promedio de 3% del uso general (Ochoa Trucios, 2018).

Tanto en América Latina como en el resto del mundo, el agua tiene un papel fundamental a nivel del sector industrial, teniendo distintos usos, que van desde su utilización como insumo de limpieza hasta su incorporación como componente en las formulaciones de los diversos productos a nivel industrial. Se calcula que el agua consumida en el 2015, en los

diferentes procesos industriales, fue de unos 460.000 millones de litros al día en los países latinoamericanos y se estima que para el 2035 mencionado consumo podría triplicarse (Iagua, 2019). En la industria farmacéutica, la mayor cantidad de agua se consume en la operación de lavado de equipos al terminar cada etapa de producción. Asimismo, en los mismos procesos de producción también se consume agua, ya sea agua purificada (PW) o agua para inyectables (PWI). También existen consumos de menor volumen, pero no menos importantes como son los utilizados en la limpieza de la infraestructura y las utilizadas en las oficinas administrativas, entre otros (Condorchem envitech, 2022).

A nivel mundial, cerca del 80% de las aguas residuales industriales, junto a otros tipos, se vierten al medioambiente, sin tratarlas ni reutilizarlas. De este porcentaje, menos del 5% son reutilizadas, en tanto que las aguas grises (aquellas provenientes de diferentes procesos de limpieza), podrían reutilizarse casi al 100 %, al menos para el riego. El reutilizar las aguas residuales, previo a una implementación de tratamiento de la misma, en la industria tiene como ventajas: Reducir la cantidad de agua usada, reducir las facturas de agua, reducir el volumen de aguas residuales generadas y reducir los costes a través de la simbiosis industrial (reutilización de subproductos, compartir la gestión de servicios públicos, compartir servicios auxiliares). Asimismo, se debe considerar que cada industria tiene diferentes fuentes de aguas residuales, por lo que se debe evaluar cuidadosamente para encontrar el tratamiento adecuado y la solución de reutilización (Heura, 2022).

4.2.6 Ineficiencia de Equipos que Generan Mayor Consumo Energético

Es de conocimiento que los equipos que no funcionan de manera eficiente generan mayor consumo del recurso energético, el cual incluso se puede medir en cada máquina industrial. Las causas de estas pérdidas de eficiencia pueden ser múltiples y generan un fuerte impacto ambiental, desgaste y estrés mecánico. Es esencialmente, en las auditorías energéticas donde se analiza la mejora con respecto al consumo adecuado de energía, la vida

útil y el tipo de máquinas instaladas para determinar una reducción de costos por consumo energético. Se ha visto que una de las principales y frecuentes causas son los malos hábitos del consumo de equipos de aire acondicionado y los usos de energía residuales por equipos encendidos fuera de horas de trabajo que resultan entre un 8% al 10% de pérdidas. Una de las bases regulatorias para una buena gestión y política de uso es la adaptación de la norma UNE-EN ISO 50001, que cuenta con buenos procedimientos y fomenta el uso correcto de la energía (Diariofarma, 2015).

En el dictamen obtenido con respecto a la utilización de energía eléctrica en la empresa Agribrands Purina, se evidenció que la demasía del consumo de energía se debía a la ausencia de sensibilización, falta de mantenimientos ejecutados en el tiempo estimado en conjunto con el bajo sistema de tecnología hallado en la empresa. Adicionalmente, en la lista de cargas, se evidenció que los equipos con falta de eficiencia, estaban generando un mayor gasto energético. Estos incrementos energéticos conllevan a sobrecostos que no permiten un eficiente sistema de producción, cuyo problema principal son la carga eléctrica elevada de los distintos equipos que la hacen ineficiente y generan un consumo innecesario a causa de no contar con un adecuado plan de mantenimiento que permita desarrollar mejoras en las cargas del sistema eléctrico de la empresa y con ello una mejora en su producción (Delgado Rojas, 2016).

El Grupo de Investigación en Control industrial, que realizó el control óptimo para motores eléctricos, indica que uno de los problemas es la maximización del rendimiento de la energía consumida por los equipos en un periodo de tiempo, donde se concluye que se tiene una forma de identificar y mejorar la eficiencia de los equipos debido a su configuración sin estar realizando complicados experimentos de solución. Para esto se demostró que el problema se traduce en ahorro de energía en relación a lo consumido de forma independiente, donde se controla la frecuencia, la velocidad de operación y el control electrónico de cada

equipo (Martínez Molina & Ramírez Scarpetta, 2011). Por otro lado, en el año 2012, en una empresa argentina, se analizó y realizó un proyecto para el reemplazo del motor de eficiencia convencional por un nuevo motor de alta eficiencia, cuyo argumento fue la relación entre equipos asincrónicos, equipos estándares y equipos de alta eficiencia, teniendo resultado óptimos y exitosos que benefician de forma técnica y económica en la sustitución (INTA Industria Textil Argentina, 2012).

La energía utilizada en el sector industrial representa un elevado costo en la economía de las empresas. Si bien, una de las principales variables por las cuales el consumo energético no es el óptimo es debido a las políticas empresariales que no instan a los empleados a tener conciencia en el gasto energético y adicionalmente, y no menos importante, es la relevancia del uso de motores eléctricos que se encuentran operativos y que no brindan una buena eficiencia energética a las máquinas, aumentando el consumo de energía, por lo cual se recomienda que una buena opción es pasar a tener un sistema de gestión energético incluido dentro las políticas ambientales, para evitar sobrecostos en la empresa y ser eficiente sin generar impactos negativos al medioambiente (Espada Moya, 2015). Adicionalmente, se realizó una valoración de eficiencia energética de los equipos en el taller automotriz del IESTP Mario Gutiérrez López donde se evidenció que los consumos energéticos de cada maquina industrial representa un equivalente de perdida de energía estimada en 27.49%, teniendo una eficiencia mecánica de 79% con pérdidas energéticas en alrededor de 4.68 kW por máquina, donde la causa principal es la sobrevaluación de la vida útil y obsolescencia operacional de cada equipo industrial, dichas máquinas generan fuerte impacto al medioambiente, desgaste y estrés mecánico, perjudicando en los costes, que alcanzan altos índices en los presupuestos mensuales y anuales de la empresa. La alternativa de solución propuesta fue la conversión a equipos de alta eficiencia (Reginaldo Quispe, 2018).

4.2.7 Funcionamiento del Sistema HVAC Continuo Durante Todo el Año con Impacto Negativo para el Medioambiente

El sistema HVAC (heating, ventilation and air conditioning) es un método de climatización y ventilación cuyo objetivo es proveer a los usuarios de un ambiente en el cual la temperatura, humedad relativa y purificación del aire vayan en función a la necesidad requerida. Últimamente, la Unión Europea ha establecido objetivos en temas de sostenibilidad y medioambiente buscando cumplir con la reducción de la factura energética. Esto significa que es imprescindible el cambio, de manera progresiva, de los convencionales sistemas de tratamiento de aire, dado que en su mayoría son enormemente ineficaces energéticamente hablando. En este sentido, la tecnología ha avanzado de acuerdo con este nuevo requerimiento energético y existen sistemas pasivos que cuentan con la capacidad de reducir la disipación de la energía utilizada lo que disminuye radicalmente la necesidad de utilizar los sistemas convencionales. Esta nueva tecnología es de ventilación mecánica controlada y cuenta con recuperadores de calor y hacen que el sistema sea totalmente hermético y estanco (Siber, 2022).

Las industrias del sector farmacéutico cuentan con los controles más exigentes para el tratamiento del aire que ingresa en sus salas de producción. La norma NOM-059-SSA1-2013, de la Secretaría de Salud (SSA), indica los mínimos requisitos a cumplir dentro del proceso productivo de los productos farmacéuticos. Asimismo, indica las especificaciones técnicas para la elaboración de ciertos productos, en donde la temperatura, la humedad y la calidad de aire son muy importantes. Es así que los sistemas HVAC, utilizados en las industrias del sector farmacéutico, son considerados como críticos, tan igual que los sistemas de agua purificada y aire comprimido, en vista que están en contacto directo con el medicamento. Es por ello, que estos sistemas deben operar las 24 horas del día y esto hace que el consumo de estos sistemas sea constante y costoso (MundoHVAC&R, 2022). Debido a ello, el correcto

dimensionamiento y diseño de un sistema HVAC es de sumo interés en el sector industrial farmacéutico porque no solo debe cumplir fielmente con la normativa vigente sino porque también cuando los equipos se encuentren instalados no deben generar contaminaciones cruzadas puesto que esto es lo de más importante que se debe evitar en la industria farmacéutica. Es por ello, que las operaciones de fabricación, desde el ingreso de las materias primas hasta la obtención del medicamento final, requieren de sistemas HVAC que eviten esta contaminación cruzada para lo cual se necesita que operen las 24 horas del día y los 365 días del año. Esto representa un alto consumo energético el cual impacta de manera negativa al medioambiente en relación a la generación de gases de efecto invernadero (GEI) (Airexs, 2020).

4.3 Análisis de la Literatura para la Solución del Negocio

4.3.1 *Autoconsumo de Energía con Disminución de las Emisiones de Gases de Efecto Invernadero*

La industria farmacéutica produce enormes cantidades de CO₂ en emisiones de gases de efecto invernadero y esto representa alrededor del 2% de las emisiones industriales de estos gases. En ese sentido, adoptar medidas relacionadas con eficiencia energética es de vital importancia, lo cual significa aplicar prácticas para ahorrar energía sin descuidar los parámetros requeridos en la industria, en otras palabras, se trata de realizar la misma función, pero con un mejor desempeño y con las mismas funcionalidades. Esto se consigue cambiando equipos de alto consumo energético por equipos de última tecnología que generan mayor ahorro económico en cuanto a consumo energético. Esto se debe a que el principio de aire acondicionado se basa en ciclos de refrigeración, en donde circula un refrigerante para mantener la temperatura a cierto nivel. Durante este ciclo se retira la mayor cantidad de calor posible del espacio que se requiere enfriar, generando una serie de operaciones en el equipo que baja o mantiene cierta temperatura, la cual ha sido solicitada. De esta forma, con la

finalidad de tener un menor impacto al medioambiente se sugiere seleccionar equipos que utilicen refrigerante R410A; así como utilizar equipos con un SEER mayor del 13 (relación de eficiencia energética estacional); y verificar que estos equipos cuenten con la tecnología Inverter, dado que pueden ahorrar hasta un 60% del consumo energético (Ingenieriareal, 2022).

Adicionalmente, como el consumo a nivel del sistema HVAC es sumamente elevado, también es recomendable cambiar la fuente de ingresos de energía como pueden ser energía alternativas y renovables que evitarían el uso de la energía tradicional, reduciendo el impacto negativo que ocasiona el uso de esta energía al medioambiente y a la vez evitando gastos excesivos a nivel económico en las empresas. La energía renovable es cada vez más económica en comparación a cualquier forma de electricidad basada en combustibles fósiles, según el último informe emitido por la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA). Adicionalmente, en el informe se resalta que los nuevos proyectos enfocados en generación de energía renovable están teniendo mayor aceptación, debilitando la tendencia de las plantas de carbón existentes. Las nuevas formas de energía solar fotovoltaica (FV) y la energía eólica terrestre son más rentables que muchas de las plantas de carbón existentes, y los resultados de las subastas evidencian que esta tendencia se está disparando, lo que robustece los argumentos en beneficio de la eliminar progresivamente la utilización del carbón por completo (Naciones Unidas, 2020; Reve, 2020).

4.3.2 Sistemas de Reutilización del Agua para Evitar Sufrir Estrés Hídrico.

Lima, al igual que El Cairo, es una megaciudad asentada en un desierto, con la diferencia que mientras que el Río Nilo presenta un caudal promedio anual de más de 3,000 m³/s; el Río Rimac sólo presenta un caudal promedio anual de 42 m³/s, lo cual genera un estrés hídrico debido al incremento de la demanda por parte de la población, que cada vez va

en aumento utilizando de manera excesiva este recurso (Autoridad Nacional del Agua [ANA], 2023).

El estrés hídrico se da cuando la demanda de agua es más alta que la cantidad disponible durante un periodo determinado o cuando su uso se ve restringido por su baja calidad. Asimismo, a nivel de los Objetivos de Desarrollo Sostenible se tiene el indicador 6.4.2. que hace referencia al nivel de estrés hídrico, que es la extracción de agua dulce en proporción a los recursos de agua dulce disponibles; es decir, es la razón entre el total de agua dulce extraída por los principales sectores económicos y el total de recursos hídricos renovables, teniendo en cuenta las necesidades ambientales de agua (Iagua, 2023) .

Para determinar y tener la mejor opción de reducción del estrés hídrico se ha visto opciones donde se tiene en cuenta las propiedades iniciales del recurso, tales como: cantidad de contaminantes tóxicos existentes, contenido de materia orgánica, contenido biológico, cantidad del caudal del mismo. De este modo se determina la reutilización de la materia prima, teniendo criterios más responsables con el medioambiente utilizando una refinación más adecuada de las aguas industriales, para tener la contribución sostenible y sustentable. Asimismo, el Perú tiene normas legales que amparan el desarrollo del reciclaje del agua residual, eliminando o disminuyendo los contaminantes de los efluentes y de este modo pueda ser reutilizado (Farfán Acosta, 2017).

Existen diferentes formas de llevar a cabo el tratamiento de aguas residuales, una de ellas es con la implementación de una planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), la cual cuenta con determinados procesos para el tratamiento de los efluentes y estos poseen una diversidad de metodologías y técnicas de acuerdo con la calidad requerida por cada efluente. Además, estos procesos buscan impactar de manera positiva sobre el medioambiente, así como cumplir con la legislación ambiental vigente (Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento [SUNASS], 2008).

A su vez, puede establecerse que el reciclaje en la industria tiene buenos resultados en el manejo de aguas residuales que fueron producidas internamente, lo cual significa que puede efectuarse el empleo directo sin tratamiento, siempre que la calidad no varíe más de lo previsto. Asimismo, las aguas residuales producto de la refrigeración y calefacción, así como el agua de lluvia, son adecuadas para la limpieza, para el ajuste del pH, la protección contra incendios, entre otros. Las oportunidades de crecimiento de una industria no pasan por el desafío de carácter operativo, sino por los incentivos para minimizar el consumo, dado que puede facilitar una reducción significativa de costos en general y evitar una marcada dependencia del agua, fomentándose una mayor producción con una menor cantidad del recurso aludido (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2017).

Para terminar, cabe establecer que con el objetivo de motivar a los usuarios no domésticos a tratar sus efluentes antes de verterlos en el alcantarillado público, el gobierno publicó el Decreto Supremo N° 021-2009-VIVIENDA, que es una normativa sobre los Valores Máximos Admisibles (VMA). Igualmente, esta iniciativa busca comprometer al sector industrial para que trate sus efluentes antes de efectuar su descarga a los colectores públicos, obligándolos a pagar fuertes montos de dinero a modo de penalidades o cerrándoles el servicio de desagüe, si exceden ciertos parámetros (Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento [SUNASS], 2015).

4.3.3 *Materiales de Empaque Biodegradables o Reciclables.*

Respecto a los materiales más utilizados en la industria farmacéutica como envases, los más comunes son las poliolefinas; polietileno (densidad alta o baja, HDPE o LDPE); polipropileno (PP); policloruro de vinilo (PVC); polietilen tereftalato (PET); y otros copolímeros, como el de etileno con acetato de vinilo (PE-EVA). Asimismo, se pueden utilizar distintos materiales a los mencionados en la Farmacopea, teniendo en consideración

que estos materiales deben someterse al proceso de validación de su proceso para su preparación y pasar junto con el producto por el estudio de estabilidad respectivo para poder comercializarse (Interempresas, 2012).

Con la intención de mitigar el excesivo uso del petróleo como insumo para la generación de materiales plásticos se está incentivando la obtención de estos en función a recursos naturales que sean renovables, por ejemplo, se está estudiando materiales de base vegetal como el almidón, con el cual se empieza la producción de cadenas poliméricas de ácido poliláctico (PLA). Este insumo da lugar al plástico biodegradable que se usa para la manufactura de productos plásticos no contaminantes. Este material plástico puede inyectarse, extruirse y termoformarse lo cual permite su utilización tan igual como con los plásticos actuales (Feliupackaging, 2019). Otros ejemplos son la poliamida Rilsan PA11, de Arkema, la cual es obtenida del aceite de ricino; el polietileno 'verde' de Braskem, que se obtiene de la caña de azúcar; o el 1,3-biopropandiol (Bio-PDO), de DuPont Tate & Lyle BioProducts, que se emplea para la síntesis de poliésteres y poliuretanos. Estos materiales muestran características muy parecidas a los polímeros que se obtienen de los derivados de petróleo, por lo que es válida su utilización para la aplicación cotidiana (Interempresas, 2012).

Adicionalmente, se tiene que el fuerte compromiso de los laboratorios farmacéuticos en España, en temas de prevención, ha hecho posible que uno de cada cuatro envases que se comercializan anualmente hayan variado su composición, reducido su peso, adaptado su tamaño al contenido y/o utilizando materiales ecológicos. Esto se debe a que el ecodiseño aplicado en los quince últimos años ha representado una reducción del 22.85% en materia del peso total de los envases farmacéuticos que se han venido comercializando. Esto ha significado un impacto positivo medioambiental asociado al uso de materias primas, cadena de suministro y reciclado (Interempresas, 2012).

Como se puede evidenciar, en la industria farmacéutica es muy importante elegir detenidamente el material y/o envase que contendrá sus productos, pues deberá garantizar que este llegue en condiciones óptimas de seguridad, estabilidad y eficacia al usuario final. En el sentido medioambiental, en la medida de lo posible es necesario reducir el impacto ecológico utilizando mejores materiales y optimizando el diseño de los envases. A corto plazo, se debe esperar un incremento en la demanda de medicamentos biotecnológicos, lo que representa un gran reto en cuanto a envases se refiere y en lo relacionado al suministro “just in time” (Bartomeus Casamitjana, 2016).

Asimismo, debemos considerar que los materiales utilizados en la industria farmacéutica pueden generar costos ambientales altos, tan igual que en la industria de bebidas, por ejemplo, de acuerdo a un análisis realizado por el Consejo Estadounidense de Química y la compañía de contabilidad ambiental Trucost se proyecta que los impactos ambientales son cinco veces mayores si la industria de bebidas gaseosas utilizan el vidrio, estaño o aluminio, como sus envases en vez de los comúnmente utilizados de plástico (BBC News Mundo, 2018). Debido a todo esto, la nueva tendencia en cuanto a las necesidades actuales, han obligado a los científicos a encontrar soluciones sostenibles para el empaque de productos farmacéuticos y se tienen varias patentes de plásticos biodegradables, sin embargo, ninguno de estos ha obtenido una aceptación suficiente para repercutir en la industria farmacéutica dado que no han conseguido equiparar el nivel de calidad de los envases PET. En función a ello, se puede decir que no han superado la barrera que poseen contra la humedad, iluminación y agentes patógenos, los cuales son vitales para los productos farmacéuticos. Aun así, se espera un pronto desarrollo de la industria de envases para productos farmacéuticos y que se puedan emplear envases más amigables con nuestro entorno (Maxipet, 2022).

Sin bien se estima que la industria farmacéutica continuará utilizando el tereftalato de polietileno (PET) por sus múltiples propiedades que tiene. En un futuro cerca se estima que los recipientes farmacéuticos evolucionen a materiales más ecoamigables al dejar de lado el plástico, que ha sido el principal material que se ha venido utilizando todo este tiempo. Las industrias están dedicando gran cantidad de sus bienes y dinero en investigación y desarrollo (I+D) para crear nuevos medicamentos que adicionalmente participen con el cuidado del medioambiente. Por ejemplo, Amcor en 2020, desarrolló un nuevo empaque para multivitaminas, este material fue triturado post consumo (PCR); otro ejemplo es que la empresa Berry Global Group, Inc. se agrupó con Digimarc Corporation para fomentar la innovación en el reciclaje con la iniciativa Holygrail 2.0. Adicionalmente, a medida que las personas se tornan más conscientes en temas de salud y acogen un estilo de vida sano, la oferta de productos farmacéuticos en envases de plástico va ir en aumento. Finalmente, debido a las exigencias regulatorias de las agencias como la Food and Drug Administration (FDA) para que se cumpla con estrictas normas para envasar medicamentos, se tiene una necesidad de innovación constante para cumplir con mencionados requisitos (Mordorintelligence, 2022).

Con respecto al reciclado de los materiales de empaque y medicamentos, en los puntos SIGRE colocados en España se pueden depositar los mismos y esto son trasladados a almacenes donde permanecen en contenedores, que con su tecnología avanzada le dan un tratamiento ambiental, como se detalla a continuación: (1) Los envases de cartón, papel, vidrio, plástico, etc.: son reciclados; (2) Los medicamentos no peligrosos: son valorizados para generar energía; y (3). Los medicamentos peligrosos: son destruidos por un gestor especializado (SIGRE, 2016).

A fin de mejorar la reutilización de envases, prolongar su vida útil y hacer una economía circular se pudo ver que la industria farmacéutica en su etapa intermedia de

fabricación de medicamentos, hace el uso de cajas de cartón o indicaciones de uso de medicamentos en papel, los cuales son desechados y durante la fabricación son reemplazados por nuevos materiales. La medida de prevención en estos casos la reutilización de papel y cartón reciclado a lo largo del proceso de fabricación; así como también, la sustituir las bases de madera de los palés por cartón reciclado haciéndolos más ligeros. Esto en base a la norma UNE-EN 13429/2005: Envases y embalajes (SIGRE, 2012).

4.3.4 Indicadores para Medición del Impacto Medioambiental

Los indicadores ETHOS de responsabilidad social empresarial son un gran conjunto de herramientas, que permiten la evaluación de los procesos, así como también la planificación de las diversas etapas de la empresa de manera constante. Dentro de estos indicadores en la categoría medioambiental están todos los relacionados con el compromiso de creación de conciencia medioambiental, educación, periodo de vida de los productos e incluso los servicios y las entradas y salidas de los materiales. A nivel de la responsabilidad con las generaciones venideras se tienen dos indicadores: (1) indicador 20 – Compromiso con el progreso de la calidad ambiental y (2) indicador 21 – Educación y sensibilización ambiental; a nivel del gerenciamiento del impacto ambiental se tiene tres indicadores: (1) indicador 22 – Gestión de los efectos sobre el medioambiente y del periodo de vida de productos y servicios, (2) indicador 23 – Sostenibilidad de la economía forestal y (3) indicador 24 – Reducción de ingresos y salidas de materiales (Instituto Ethos, 2012).

En España, se han generado acciones de minimización por parte de los laboratorios con respecto a reducir los efectos medioambientales de los empaques que ponen en los mercados, las cuales han sido propuestas en los planes de prevención elaborados por el Sistema Integrado de Gestión y Recogida de Envases (SIGRE) y que se sintetizan en cuatro indicadores de prevención: (1) reducción de peso, (2) minimización del impacto ambiental, (3) mejora de la reutilización y (4) mejora del reciclaje (SIGRE, 2012). La GRI (Global

Reporting Initiative) trabaja en conjunto con la organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, realizando la estandarización de sostenibilidad, realizando informes de la situación actual y presentando las conclusiones de estos estudios en indicadores estandarizados internacionalmente y que pueden compatibilizar con cualquier industria que trabaje con responsabilidad social, los cuales permiten medir el desempeño de las distintas áreas ya que tienen: indicadores de rendimiento económico, social y medioambiental, este último con la finalidad de controlar la utilización de las materias primas, de todos los medios, desechos y/o trasegados que podrían generar un impacto ambiental (EAE Business School, 2021).

La implementación de indicadores ambientales sería de valioso como aporte para las empresas. Entre los indicadores que se pueden implementar para la medición del impacto ambiental podemos mencionar: (1) Porcentaje de proveedores nuevos que han sido evaluados con respecto a criterios ambientales; (2) impactos medioambientales negativos en la cadena de abastecimiento, y medidas al respecto; (3) número de reclamos ambientales que se han solucionado a través del proceso de reclamo; (4) Disminución del impacto ambiental de los productos y servicios; (5) número de sanciones no dinerarias por incumplimiento de la normativa medioambiental; (6) impactos ambientales negativos del transporte de medicamentos y otros bienes utilizados en las actividades de la empresa (Grupo BBVA, 2015; Gudiño Proaño, 2017; Grupo Repsol, 2017).

4.4 Resumen

La revisión de la literatura consultada estuvo relacionada al análisis de la misma en torno al problema principal encontrado. Es así que se tocaron temas como los sistemas de reutilización del agua, donde se evidenció que el agua tiene un papel fundamental en el sector industrial y que la reutilización de la misma generaría el no desgaste del recurso hídrico del planeta. Se trató sobre los materiales de empaque que no son biodegradables y que hoy en día

se utilizan en el sector industrial farmacéutico, también temas de responsabilidad social y medioambiental, así como temas vinculados a la ineficiencia de equipos que generan mayor consumo del recurso energético. Finalmente se abordó los indicadores para la medición del impacto medioambiental y el funcionamiento del sistema HVAC continuo durante todo el año con impacto negativo para el medioambiente, evidenciándose que existen oportunidades para poder aprovecharlas a nivel de la industria farmacéutica y que generen un impacto positivo en el medioambiente.

4.5 Conclusión

En conclusión, podemos indicar que la revisión de la literatura (ver Figura 3 y ver Tabla 4) nos ayudó a conocer, comprender e identificar las posibles opciones de solución en torno al problema clave identificado y que se muestra en la empresa Teva Perú, demostrando las diferentes formas de reducir el impacto negativo con el medioambiente para poder contribuir en la formación de una empresa ecoamigable y sostenible. Adicionalmente, se pudo evidenciar que el enfocarse en ser una empresa amigable con el medioambiente también puede significar contribuir de manera positiva en la empresa generando ahorros, siendo rentables con la generación de proyectos que impacten tanto nivel ambiental como financiero.

Capítulo V: Análisis de Causas Raíces del Problema Clave

En el presente capítulo se realiza un análisis de problema principal, trabajando de manera metódica para segregar el problema y encontrar la relación entre el mismo con las posibles causas raíces que lo provocan. Para ello, se utilizará una herramienta de gestión como el diagrama de Ishikawa o espina de pescado (Ishikawa, 1986) para establecer las causas raíces del problema clave, utilizándose después la matriz de priorización correspondiente para ponderarlas en base a la inspección de los cuatro temas siguientes: (a) la importancia, (b) la factibilidad, (c) el impacto, y (d) si el costo es manejable.

5.1 Análisis por Diagrama de Ishikawa

El diagrama de Ishikawa también llamado “Diagrama de Espina de Pescado o Diagrama Causa-Efecto” es una técnica que ilustra gráficamente y se muestra identificando y arreglando las causas de una problemática, acontecimiento, o resultado. De esta manera, se muestra la relación jerárquica entre las causas de acuerdo con su nivel de importancia o detalle, brindando un resultado específico.

En la Figura 4 se muestra el diagrama de Ishikawa con el siguiente problema clave: La empresa no está alineada con los objetivos de Teva Pharmaceuticals en cuanto a producción ecoamigable y sostenible. Se explicará la relación entre el problema clave de Teva Perú con los factores que ocasionan éste. Asimismo, resulta oportuno establecer que fue utilizado el método de las 6M (método, materiales, mano de obra, maquinaria, medioambiente y medición), que ayudó a categorizar las posibles causas de la principal dificultad identificada.

5.2 Causas Identificadas

5.2.1 *No hay un Sistema de Reutilización de Agua de los Efluentes de Teva Perú*

Al realizar un análisis con el área de ingeniería y mantenimiento de Teva Perú, se pudo identificar que la compañía cuenta con una planta de tratamiento de agua por sistema de

ósmosis inversa (SOI). Esta planta de tratamiento transforma las aguas subterráneas, las cuales son el afluente para la empresa, en agua potable. Además, el agua potable obtenida es utilizada para servicios internos y para generar agua purificada necesaria en el proceso de fabricación de las diferentes formas farmacéuticas que se manufacturan en la compañía.

Adicionalmente, este tipo de agua purificada también es utilizada para la limpieza de las máquinas y de las áreas de producción. Asimismo, después del uso respectivo, ambas aguas (potable y purificada) son trasegadas en el sistema de alcantarillado sanitario, previo paso por una poza de sedimentación y respetando los valores máximos admisibles (VMA) establecidos en el anexo I y anexo II del Decreto Supremo N° 010-2019-VIVIENDA. Sin embargo, estas aguas residuales podrían ser reutilizadas tanto para regadío de jardines como para los servicios higiénicos, lo cual no ocurre, puesto que se requeriría de una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) que por el momento no se posee.

Actualmente, la planta consume alrededor de 3,100 m³ de agua al mes y un promedio de 37,200 m³ en el año 2022 (ver Figura 5), generando estrés hídrico, con lo cual no se estaría contribuyendo con reducir la extracción total de agua en un 10% para evitar sufrir estrés hídrico. Por lo cual es fundamental la implementación de una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR), no con la finalidad de cumplir con la norma de eliminación hacia el sistema de alcantarillado respetando los VMA, ya que en ello la empresa sí cumple; sino la implementación estaría relacionada a la creación de valor compartido en relación a generar un bienestar ambiental a largo plazo en nuestro planeta, evitando consumir mayor cantidad de agua subterránea. Otra medida sería concientizar al personal sobre los efectos de la generación de estrés hídrico para con ello reducir al máximo posible en consumo de agua utilizado durante los procesos productivos, ya sea en la etapa de ejecución o limpieza sin afectar la calidad y seguridad del producto.

Figura 4

Diagrama Causa-Efecto para el Problema de Teva Perú

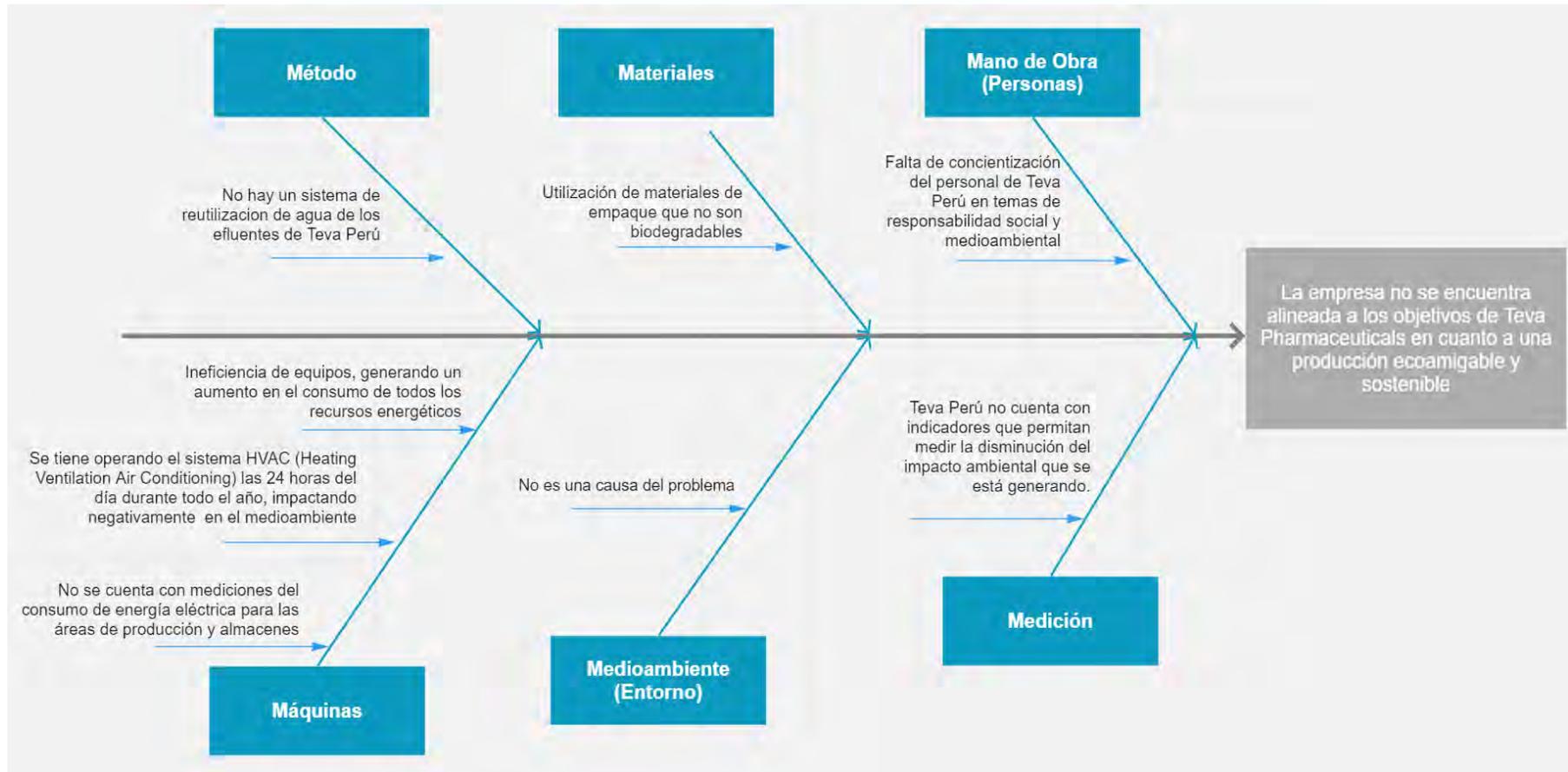
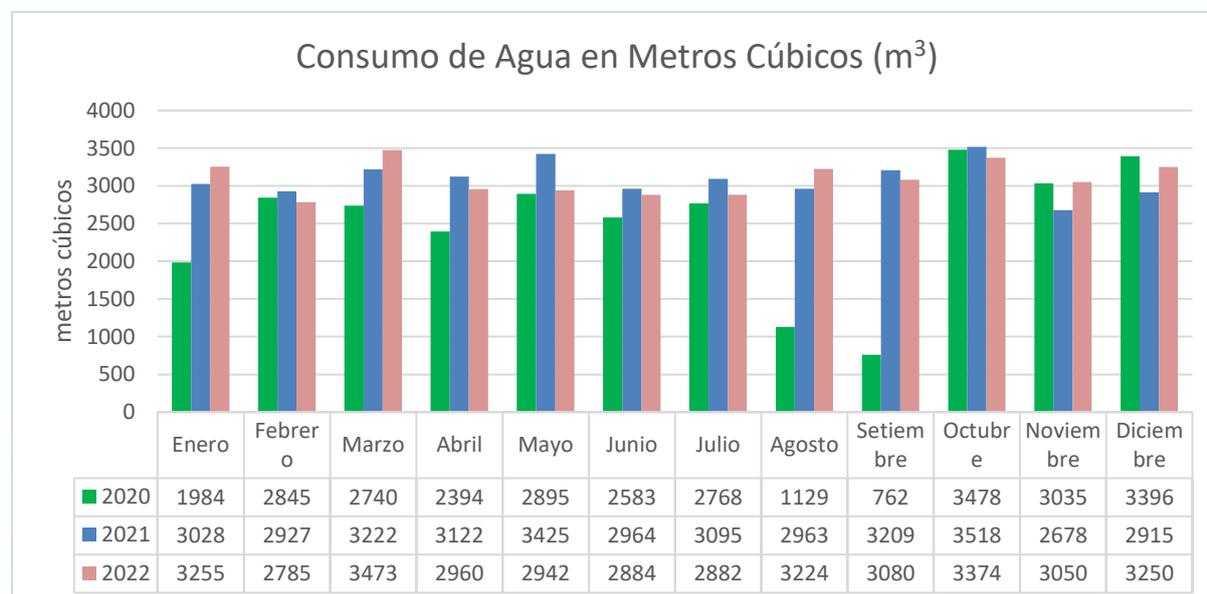


Figura 5

Consumo de Agua en Metros Cúbicos (m³) durante el Período Enero 2020 – Diciembre 2022 en Teva Perú



Con respecto al cumplimiento actual que se viene dando por parte de la empresa Teva Perú, en relación a la eliminación de desechos a través del sistema de alcantarillado sanitario, se muestran en la Tabla 6 y Tabla 7 los valores máximos admisibles para cada uno de los análisis que se realizan a las aguas residuales y que se encuentran en el Anexo I y Anexo II del Decreto Supremo N° 010-2019-VIVIENDA (Estado Peruano, 2019).

Tabla 6

Valores Máximos Admisibles (Parámetros Físicos o Químicos) del Decreto Supremo N° 010-2019-VIVIENDA

Parámetro	Unidad	Simbología	VMA para descargas al Sistema de Alcantarillado
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg / L	DBO ₅	500
Demanda Química de Oxígeno	mg / L	DQO	1000
Sólidos Suspendidos Totales	mg / L	S.S.T	500
Aceites y Grasas	mg / L	A y G	100

Tabla 7

Valores Máximos Admisibles (Parámetros Físicos o Químicos con Sustancias Tóxicas) del Decreto Supremo N° 010-2019-VIVIENDA

Parámetro	Unidad	Simbología	VMA para descargas al Sistema de Alcantarillado
Aluminio	mg / mL	Al	10
Arsénico	mg / mL	As	0.5
Boro	mg / mL	B	4
Cadmio	mg / mL	Cd	0.2
Cianuro	mg / mL	CN-	1
Cobre	mg / mL	Cu	3
Cromo hexavalente	mg / mL	Cr ⁺⁶	0.5
Cromo total	mg / mL	Cr	10
Manganeso	mg / mL	Mn	4
Mercurio	mg / mL	Hg	0.02
Níquel	mg / mL	Ni	4
Plomo	mg / mL	Pb	0.5
Sulfatos	mg / mL	SO ₄ ⁻²	1000
Sulfuros	mg / mL	S ⁻²	5
Zinc	mg / mL	Zn	10
Nitrógeno Amoniacal	mg / mL	NH ⁺⁴	80
Potencial Hidrógeno	unidad	pH	6-9
Sólidos Sedimentales	mL/L/h	S.S.	8.5
Temperatura	°C	T	<35

Finalmente, en la Tabla 8 y Tabla 9, se observan los resultados de los valores máximos admisibles (VMA) de la empresa Teva Perú, los mismos que se encuentran dentro de los rangos establecidos en los Anexos I y II del Decreto Supremo N° 010-2019-VIVIENDA, por lo cual no se hace necesario la implementación de una PTAR como acción correctiva para descargar las aguas residuales al sistema de alcantarillado sanitario sino como un mecanismo de poder reutilizar el agua y con ello consumir en menor medida el recurso hídrico del planeta.

Tabla 8

Resultados del Análisis del Agua de la Empresa Teva Perú (Parámetros Físicos o Químicos del Decreto Supremo N° 010-2019-VIVIENDA) – Setiembre 2022

Parámetro	Unidad	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4	Muestra 5
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg / L	220.50	322.80	212.60	182.70	317.80
Demanda Química de Oxígeno	mg / L	418.00	575.00	465.00	478.00	737.00
Sólidos Suspendidos Totales	mg / L	12.96	7.73	23.42	46.56	73.33
Aceites y Grasas	mg / L	5.18	14.90	3.99	5.23	3.82

Tabla 9

Resultados del Análisis del Agua de la Empresa Teva Perú (Parámetros Físicos o Químicos con Sustancias Tóxicas del Decreto Supremo N° 010-2019-VIVIENDA) – Setiembre 2022

Parámetro	Unidad	VMA para descargas al Sistema de Alcantarillado	Muestra 1	Muestra 1 (duplicado)
Aluminio (Al)	mg / mL	10	1.360	1.357
Arsénico (As)	mg / mL	0.5	< 0.0017	< 0.0017
Boro (B)	mg / mL	4	0.4273	0.4296
Cadmio (Cd)	mg / mL	0.2	< 0.0003	< 0.0003
Cianuro (CN ⁻)	mg / mL	1	< 0.005	-
Cobre (Cu)	mg / mL	3	0.0037	0.0037
Cromo hexavalente (Cr ⁺⁶)	mg / mL	0.5	< 0.007	-
Cromo total (Cr)	mg / mL	10	< 0.0005	< 0.0005
Manganeso (Mn)	mg / mL	4	0.0068	0.0068
Mercurio (Hg)	mg / mL	0.02	< 0.0010	< 0.0010
Níquel (Ni)	mg / mL	4	< 0.0006	< 0.0006
Plomo (Pb)	mg / mL	0.5	0.0035	0.0036
Sulfatos (SO ₄ ⁻²)	mg / mL	1000	174.20	-
Sulfuros (S ⁻²)	mg / mL	5	0.025	0.026
Zinc (Zn)	mg / mL	10	0.0608	0.0608
Nitrógeno Amoniacal (NH ⁺⁴)	mg / mL	80	< 1.0	-
Potencial Hidrógeno (pH)	unidad	6-9	7.22	-
Sólidos Sedimentales (S.S.)	mL/L/h	8.5	< 0.5	< 0.5
Temperatura (T)	°C	<35.0	16.60	-

5.2.2 Utilización de Materiales de Empaque que No son Biodegradables

Por el momento la empresa Teva Perú, utiliza materiales de empaque como el aluminio, plástico y vidrio (ver Tabla 10). El aluminio, es utilizado para el acondicionado de las tabletas y cápsulas, tardando en degradarse alrededor de 10 años, mientras que el plástico y el vidrio, son utilizados en el acondicionamiento de productos sólidos, líquidos o semisólidos. El plástico y el vidrio tardan en degradarse entre 1,000 y 4,000 años respectivamente. Además, se tiene que considerar que aquellos empaques primarios, que tienen contacto con el producto, cuentan con los estudios de estabilidad con cada una de las formas farmacéuticas manufacturadas por Teva Perú, por lo que cambiar estos materiales (diseños) implicaría nuevos estudios de estabilidad para cumplir con las regulaciones de salud nacional. Estos estudios en cuestión pueden llegar a tardar entre seis meses a dos años, dependiendo de la forma farmacéutica en la cual se requiere implementar un nuevo tipo de envase. Adicionalmente, según lo evaluado con el área de Calidad, cada estudio de estabilidad implica una programación y costeo que requeriría de aprobaciones preliminares las cuales se deben tener en consideración.

Tabla 10

Materiales de Empaque Utilizados en Teva Perú, Tiempo en Degradarse y Cantidad de Productos en los Cuales Participa

Tiempo para degradarse	Clasificación General	Componentes del material de empaque	Clase	Cantidad de productos en los que participa
Hasta 1 año	Cartón	Fibras de celulosa	Caja de empaque secundario	108
			Caja de embalaje	118
			Dispensador	5
			Divisiones / Plataformas	3
			Estuches	3
	Papel	Fibras de celulosa	Etiquetas de empaque primario	26
		Etiquetas para caja de embalaje	118	
		Inserto	108	
Hasta 5 años	Papel	Celulosa tratada	Celofan	2
Hasta 10 años	Aluminio	Aluminio	Papel aluminio	37

Tiempo para degradarse	Clasificación General	Componentes del material de empaque	Clase	Cantidad de productos en los que participa	
Hasta 800 años	Plástico	Poliestireno	Cucharita	1	
			Vaso dosificador	17	
Hasta 1000 años	Plástico	PE	Frasco gotero	8	
			Jeringa de plástico	6	
			Tapa para frasco de plástico	19	
			Tapa para frasco de vidrio	15	
			Tapones goteros	8	
			Termoencogible de frasco	4	
			PE + Aluminio	Tubos para cremas y geles	4
			PET / PETG / PEAD / PET	Frasco de plástico	11
			PVC	Cinta de embalaje	118
			PVC + PE	Contenedor de óvulos	6
			PVC + PVDC	Cinta base de plástico	34
Cintas	Aluminio + PE	Alupol	12		
		Palupol	25		
		Papel + PE	Cromopol	4	
Hasta 4000 años	Vidrio	Silicato	Ampollas	16	
			Frasco de vidrio	15	

Nota. PE: Polietileno, PETG: Polietileno teraftalato glicolizado, PEAD: Polietileno de alta densidad, PET: Polietileno teraftalato, PVC: Cloruro de polivinilo, PVDC: Cloruro de polivinilideno.

5.2.3 Falta de Concientización del Personal de Teva Perú en Temas de Responsabilidad Social y Medioambiental

Teva Perú tiene personal calificado en sus respectivas áreas y especialidades. Sumado a ello, el personal se encuentra debidamente capacitado, respetando el cronograma de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), el cual se brinda siguiendo las normativas y procedimientos establecidos en la compañía. En la Tabla 11 se puede observar los diferentes temas a tratar durante el año para poder cumplir con las normas BPM y en el mismo se puede evidenciar que no existen temas relacionados a la concientización con respecto a una responsabilidad social y medioambiental. Además, el área de *Environmental, Health and Safety* (EHS) realiza capacitaciones en temas de seguridad industrial, así como de salud ocupacional, las cuales

son impartidas a todo el personal de la empresa, como se puede evidenciar en la Tabla 12. Igualmente, esta área se encarga de brindar capacitaciones a las brigadas de evacuación y rescate, brigada de primeros auxilios, brigada de lucha contra incendios, y brigada de materiales peligrosos. Sin embargo, hacen falta charlas de concientización de las diversas formas de disminuir el impacto ambiental y cómo generar diversos proyectos que permitan reducir la huella de carbono, generando un impacto positivo en el medioambiente para generar beneficios en las personas y la sociedad.

Con la implementación este tipo de charlas y con un cronograma anual, se lograría concientizar a todo el personal y aportar a la mejora de la calidad de vida, no solo del personal que labora en la empresa, sino de la comunidad donde está ubicada la empresa. Finalmente, a nivel local se tienen normas para el cumplimiento tanto en las actividades relacionadas a BPM como de Seguridad, que implican sanciones en caso de no realizar las mismas, sin embargo, a nivel de medioambiente todavía no existen penalidades ante la falta de una concientización y realización de capacitaciones, lo cual puede ser uno de los motivos por el que la empresa no enfatiza en este tipo de actividades a nivel local.

Tabla 11

Temas del Programa de Capacitación Anual BPM de Teva Perú

Mes	Tema	Propósito
Marzo	Buenas prácticas en mantenimiento de equipos	Reforzar en el personal la importancia e impacto de realizar mantenimientos adecuados a los equipos.
Abril	Actualización y Capacitación en el Plan de Respuesta a Emergencias de Planta Ate	Impartir los conocimientos necesarios para actuar antes, durante y después de una emergencia en Planta Ate, dando a conocer los recursos con los que se cuenta y las pautas a seguir acorde a los protocolos establecidos
Junio	Prevención de errores en el registro de información durante los procesos de Producción	Reforzar en el personal la importancia e impacto de realizar el correcto registro de información durante los procesos de Producción.

Mes	Tema	Propósito
Agosto	Buenas prácticas de Laboratorio	Reforzar en el personal la vitalidad del cumplimiento de las buenas prácticas de laboratorio, así como su impacto en la calidad
Setiembre	Contaminación cruzada	Reforzar en el personal la importancia de prevenir la contaminación cruzadas en productos farmacéuticos
Noviembre	Buenas Prácticas de Manufactura DIGEMID- Higiene, Limpieza y uso correcto de uniformes	Reforzar en el personal la importancia del cumplimiento de las BPM y su impacto en la calidad del producto



Tabla 12*Temas del Programa de Capacitación Anual de EHS de Teva Perú*

Mes	Tema
Febrero	Capacitación en el Manejo de Sustancias Químicas basada en el estándar TEVAEHS-STD-05-31 Chemical Management and Hazard Communication
Marzo	Capacitación en Gestión de Residuos basado en TEVAEHS-STD-05-25 Waste Minimization and Management
Abril	Reforzamiento en el uso de extintores portátiles, Plan de seguridad (SSA-OTR-059) y Protocolo de Respuesta ante emergencias - PRE (SSA-OTR-063) para todos los colaboradores TEVA
Mayo	Capacitación de Uso de herramientas manuales basada en el instructivo SSA- INS-018 Uso de herramientas manuales Capacitación en Uso de Equipos de Protección Personal basado en el procedimiento SSA-PRC-014 Equipos de protección personal y colectiva
Junio	Capacitación en Manipulación Manual de Cargas, según lo establecido en TEVAEHS-STD-05-50.02 Material Storage, Handling and Housekeeping Capacitación en Ergonomía, según lo establecido en TEVAEHS-STD-05-36 Ergonomics
Agosto	Capacitación de Buenas prácticas para el manejo seguro de Ingredientes Activos Farmacéuticos (API) basado en TEVAEHS-STD-05-33 Management of Employee Exposures Capacitación en Seguridad de Proceso basado en el procedimiento SSA-PRC- 013 Seguridad de Procesos
Setiembre	Capacitación en Trabajos en Solitario basado en el procedimiento SSA-PRC-012 Permisos de seguridad para Trabajos de Alto Riesgo y No Rutinarios Capacitación y Entrenamiento en Trabajos en Altura basado en el instructivo SSA-INS-007 Trabajo en altura Capacitación y Entrenamiento en Espacios Confinados basado en el instructivo SSA-INS-009 Trabajos en Espacios Confinados
Noviembre	Capacitación en Seguridad de Laboratorio según TEVAEHS-STD-05-47 Laboratory Safety

5.2.4 Ineficiencia de Equipos, Generando un Aumento en el Consumo de Todos los Recursos Energéticos

Algunos equipos en la planta de Teva Perú son considerados como antiguos, debido a que tienen más de 25 años de funcionamiento, sin embargo, todavía presentan un funcionamiento acorde a la necesidad de la operación. Estas maquinarias, al haber sobrepasado su tiempo de vida útil, generan un mayor consumo de todos los recursos energéticos que utilizan como el vapor, nitrógeno, energía eléctrica, entre otros que se requieran dependiendo de la máquina. Considerando el tiempo de funcionamiento del equipo y la disminución de su eficiencia, de manera natural por los años, es recomendable realizar un *overhaul* o modernización para obtener una disminución en el consumo de los recursos energéticos, sin llegar incluso a su eficiencia óptima debido a los años de funcionamiento. Como se puede ver en la Tabla 13, la planta de producción cuenta con de 272 equipos, de los cuales 65 tienen más de 25 años de funcionamiento, lo cual representa el 24% de máquinas, las mismas que impactan de manera directa en el consumo de estos recursos. Adicionalmente, también se pueden observar que 35 máquinas tienen más de 40 años de funcionamiento, representando el 13% de los equipos y las mismas se encuentran distribuidas en las diferentes áreas de Teva Perú como se observa en la Tabla 14.

No obstante, en la actualidad la capacidad de producción de la planta farmacéutica se encuentra alrededor de un 40%, es decir, con las eficiencias actuales de las máquinas y cumpliendo con los mantenimientos preventivos de cada una de ellas, se estaría dentro de los estándares requeridos para la producción y abastecimiento de productos farmacéuticos demandados en el mercado peruano, explicando esto la falta de inversión en maquinaria nueva.

Tabla 13*Años de Funcionamiento en los Equipos de Producción en la Planta de Teva Perú*

Años de Funcionamiento	Área de Producción	Cantidad de Máquinas en al área de Producción
Menos de 10 años (25 equipos)	Acondicionado	9
	Dispensación	4
	Inyectables	4
	Líquidos	1
	Sólidos	7
Más de 10 años (94 equipos)	Acondicionado	37
	Dispensación	11
	Inyectables	12
	Líquidos	5
	Sólidos	25
	Semisólidos	4
Más de 15 años (51 equipos)	Acondicionado	32
	Inyectables	6
	Líquidos	2
	Sólidos	11
Más de 20 años (37 equipos)	Acondicionado	2
	Inyectables	5
	Líquidos	18
	Sólidos	7
	Semisólidos	5
Más de 25 años (12 equipos)	Acondicionado	6
	Inyectables	1
	Sólidos	5
Más de 30 años (8 equipos)	Acondicionado	1
	Inyectables	1
	Sólidos	6
Más de 35 años (10 equipos)	Inyectables	2
	Sólidos	8
Más de 40 años (35 equipos)	Acondicionado	6
	Inyectables	9
	Líquidos	6
	Sólidos	11
	Semisólidos	3
Total de Equipos		272

Tabla 14*Equipos de Producción con más de 40 Años de Funcionamiento*

Años de Funcionamiento	Área de Producción	Equipo / Máquina
Más de 40 años	Acondicionado (6 equipos)	Encintadora Hassia
		Envasadora / Tapadora de Líquidos Farmomac
		Envasadora de Líquidos Cozzoli
		Envasadora/ Tapadora de Gotas y Jarabes
		Envasadora Farmomac
		Flujo Laminar de Envasado de Líquidos
		Foliadora Uhlmann
Más de 40 años	Inyectables (9 equipos)	Autoclave Fedegari Ampollas
		Destilador Stilmas
		Flujo Laminar de Filtración 1
		Horno Esterilizador Vismara Tipo Esteril
		Lavadora de Ampollas Cioni
		Lavadora de Ampollas y Viales Strunk
		Llenadora y Cerradora de Ampollas Strunck
		Reactor de 180L Pellegrini
		Reactor de 300L Inoxa
Más de 40 años	Líquidos (6 equipos)	Marmita Termo de 200L
		Molino Homogenizador Homozenta
		Reactor Inoxa de 1800L
		Reactor Inoxa de 600L
		Tanque de 900L con Agitador
Más de 40 años	Sólidos (11 equipos)	Amasadora Italiana
		Amasadora Stokes
		Bombo Grageador Pellegrini
		Encapsuladora Zanasi
		Granulador Tornado
		Lustradora de Cápsulas
		Mezclador tipo "V" Ligold
		Molino Fitz Mill
		Molino Micropulverizador
		Tamizadora Colton 1
		Tamizadora Colton 2
Más de 40 años	Semisólidos (3 equipos)	Envasadora de Supositorios Bonapace
		Mezcladora Bonned Calad
		Selladora de Óvulos CAM
Total de Equipos		35 equipos

5.2.5 *Se Tiene Operando el Sistema Heating Ventilation Air Conditioning (HVAC) las 24 Horas del Día durante Todo el Año, Impactando negativamente en el Medioambiente*

Teva Perú para la manufactura de los productos farmacéuticos sólidos, líquidos, semisólidos y líquidos estériles requiere de condiciones ambientales de temperatura y humedad controlada, tanto para las condiciones de almacenamiento de la materia prima o material de empaque como para la fabricación de los mismos en las áreas de producción. Las condiciones de temperatura van desde los 19 °C a 25 °C y las condiciones de humedad relativa depende del producto que deba manufacturarse. Estas condiciones de temperatura y humedad relativa, se encuentran indicadas en el protocolo de calificación de las salas de producción. Por estudios de estabilidad, cada producto para que pueda cumplir con su acción farmacoterapéutica, requiere de condiciones de temperatura y humedad controlada al momento de su manufactura según lo indicado en la norma BPM, requiriéndose que el sistema de aire acondicionado realice un trabajo que toma las 24 horas del día, durante todo el año. Además, estos sistemas que controlan las condiciones de temperatura y humedad relativa generan un alto consumo de energía eléctrica, lo cual ocasiona de manera directa un determinado nivel de contaminación medioambiental, recomendándose optimizar su utilización en la planta de producción o que la alimentación de energía eléctrica sea autogenerada para mitigar el excesivo consumo de energía eléctrica tradicional, reduciendo el impacto negativo que ocasiona el uso de esta energía al medioambiente y a la vez evitando gastos excesivos a nivel económico en la empresa.

No obstante, debe considerarse que la planta de producción está ubicada en el distrito de Ate (Lima Oeste) y que las condiciones ambientales en este lugar oscilan entre 14.6 °C a 26.5 °C (ver Figura 6), mientras que la humedad relativa va entre 68% a 94%, lo cual

requiere el uso del sistema HVAC a su máxima potencia para cumplir con las condiciones necesarias que posibilite una correcta manufactura de los productos farmacéuticos.

En la Tabla 15 se pueden observar las diferentes áreas de producción de la empresa Teva Perú y los parámetros de temperatura y humedad relativa a las cuales se encuentran calificadas cada una de ellas. Estas condiciones forman parte del reporte de calificación por lo cual se tiene comprobado que las mismas se cumplan durante todo el año, haciendo uso de los sistemas HVAC para su cumplimiento.

Tabla 15

Condiciones Ambientales de las Áreas de Manufactura de Teva Perú

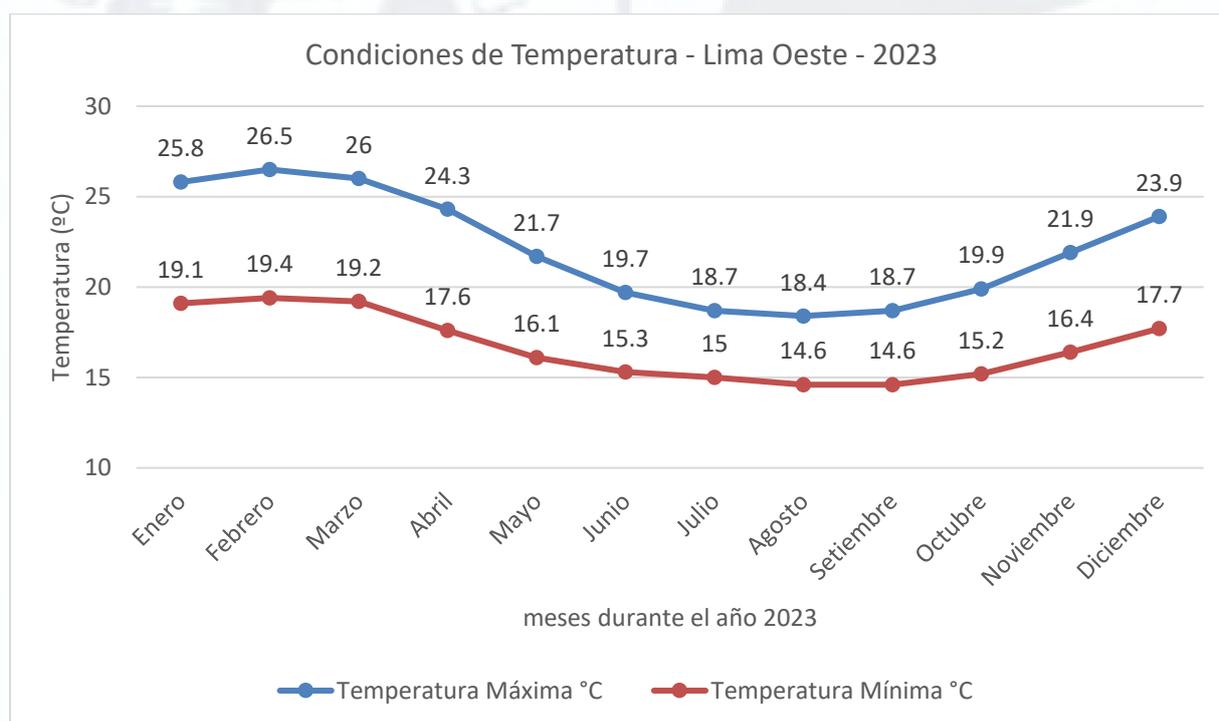
Area	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	
Productos Líquidos estériles	Envasado de Líquidos Estériles	21 °C +/- 2 °C	No Mayor a 60 %
	Vestidor Estéril	21 °C +/- 2 °C	No Mayor a 60 %
	Sala de Preparación	22 °C +/- 3 °C	No Mayor a 80 %
	Sala de Lavado de ampollas	22 °C +/- 3 °C	Informativo
	Preparación de Material y Ropa	22 °C +/- 3 °C	No Mayor a 80 %
	Revisión de ampollas	22 °C +/- 3 °C	Informativo
	Almacén de Productos en Proceso Ampollas	22 °C +/- 3 °C	Informativo
	Control Inspectivo	22 °C +/- 3 °C	No Mayor a 80 %
Productos Sólidos, Líquidos No Estériles y Semisólidos	Cabinas (Dispensación)	22 °C +/- 3 °C	No mayor a 50 %
	Materiales en Espera (Dispensación)	22 °C +/- 3 °C	No mayor a 50 %
	Tránsito de Materiales	22 °C +/- 3 °C	Informativo
	Granulados (1)	22 °C +/- 3 °C	No mayor a 60 %
	Secado (1)	22 °C +/- 3 °C	No mayor a 60 %
	Mezclas (1)	22 °C +/- 3 °C	No mayor a 60 %
	Compresión (1)	22 °C +/- 3 °C	No mayor a 60 %
	Recubrimiento (1)	22 °C +/- 3 °C	No mayor a 65 %
	Preparación de Solución de Recubrimiento	22 °C +/- 3 °C	Informativo
	Cápsulas 2 y 3 (1)	22 °C +/- 3 °C	Informativo
	Blisteras (1)	22 °C +/- 3 °C	No mayor a 60 %
	Envasado de Sólidos 1 (1)	22 °C +/- 3 °C	No mayor a 65 %
	Envasado de Sólidos 3 y 4 (1)	22 °C +/- 3 °C	No mayor a 60 %
	Envasado de Sólidos 5 y 6 (1)	22 °C +/- 3 °C	Informativo
	Fabricación de Líquidos	22 °C +/- 3 °C	Informativo
	Envasado de Líquidos (1)	22 °C +/- 3 °C	Informativo
	Almacén de Equipos Limpios	22 °C +/- 3 °C	Informativo
	Lavado de Frascos	22 °C +/- 3 °C	Informativo
	Preparación y Envasado de Semisólidos (1)	22 °C +/- 3 °C	Informativo
	Controles en Proceso	22 °C +/- 3 °C	No mayor a 65 %
Almacén de Productos en Proceso	No más de 25°C	No mayor a 60 %	

	Área	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)
Productos Sólidos, Líquidos No Estériles y Semisólidos	Almacén de Máquinas Limpias, Almacén de Tachos, Sala de Punzones y Formatos	22 °C +/- 3 °C	Informativo
	Almacén Producto Terminado en Tránsito	22 °C +/- 3 °C	Informativo
	Acondicionado	22 °C +/- 3 °C	Informativo
	Preparación de Desinfectantes	No más de 25°C	Informativo

Nota. (1) Un determinado producto puede presentar requerimientos específicos de Temperatura y Humedad Relativa y distintos a los establecidos en este documento, requerimientos que serán establecidos en la Guía de Manufactura y/o Guía de Acondicionado correspondiente.

Figura 6

Condiciones de Temperatura Durante el Año – Lima Oeste



Nota. Fuente: Ministerio del ambiente Perú, Senamhi 2023

5.2.6 *No se Cuenta con Mediciones del Consumo de Energía Eléctrica para las Áreas de Producción y Almacenes*

La planta de producción y los almacenes del negocio no cuentan con medidores de energía eléctrica para determinar o identificar los consumos de manera sectorizada. Estos

medidores permitirían saber con exactitud qué sectores de la planta de producción o de los almacenes consumen mayor cantidad de energía, para realizar los cambios necesarios en aquellas zonas donde el consumo al respecto sea mayor. Asimismo, al contar con las mediciones del consumo energético en las áreas, se puede llevar una tendencia, la cual también actúa como alerta en caso se evidencie un consumo fuera de lo normal en un área determinada, permitiendo no sólo evidenciar en qué sector de la planta está ocurriendo el evento sino en qué máquina incluso se estaría teniendo un exceso o sobrecalentamiento y con ello poder intervenirla, protegiendo la máquina y a la vez controlando el consumo innecesario de la energía.

De manera adicional, los medidores de energía eléctrica también se pueden incluir para los sectores donde el consumo es menor pero significativo, como son las áreas de Control de Calidad y Mantenimiento. De manera opcional, se pueden incluir medidores en las demás áreas como son el comedor, oficinas administrativas, entre otras.

5.2.7 Teva Perú no Cuenta con Indicadores que Permitan Medir la Disminución del Impacto Ambiental que se está Generando

Teva Perú no cuenta con indicadores que permitan medir el impacto ambiental, a pesar que Teva Pharmaceuticals sí los tiene. En el pasado no fue una prioridad para la organización, aunque esto ha cobrado importancia, recomendándose que los indicadores medioambientales formen parte de los objetivos de corto y de largo plazo. Además, debería actualizarse las disposiciones del área correspondiente a EHS, colocando énfasis en la generación de prácticas sostenibles.

5.3 Principales Causas del Problema

En la Tabla 16 se muestra la matriz de identificación de causas principales, que considera la inclusión de los cuatro temas siguientes: (a) la importancia, (b) la factibilidad, (c) el impacto, y (d) si el costo es manejable. Se determinó que el problema clave estaba

relacionado en alta medida a la ocurrencia de las cuatro causas siguientes: (1) la reutilización de agua, con un puntaje de 2.16; (2) la utilización de materiales no biodegradables, con un valor de 2.04; (3) contar con indicadores que permitan medir la disminución del impacto ambiental, con un valor de 1.80; y (4) la operación del sistema HVAC las 24 horas del día, con un valor de 2.25; siendo ésta última la principal causa del problema, pero no la única, dado que logró obtener el mayor puntaje en la matriz de identificación; y, por consiguiente, debe recibir una solución a la brevedad junto con las tres siguientes que obtuvieron mayor puntaje.

Tabla 16

Matriz de Identificación de Causas Principales

Causa	Importancia	Factibilidad	Impacto	Costo manejable	Total
No hay un sistema de reutilización de agua de los efluentes de Teva Perú.	0.12	2	3	3	2.16
Utilización de materiales de empaque que no son biodegradables.	0.17	2	2	3	2.04
Falta de concientización del personal de Teva Perú en temas de responsabilidad social y medioambiental.	0.11	2	2	3	1.32
Ineficiencia de equipos, generando un aumento en el consumo de todos los recursos energéticos.	0.10	2	1	2	0.40
Se tiene operando el sistema <i>Heating Ventilation Air Conditioning</i> (HVAC) las 24 horas del día durante todo el año, impactando negativamente en el medioambiente.	0.25	3	3	1	2.25
No se cuenta con mediciones del consumo de energía eléctrica para áreas de producción y almacenes.	0.10	3	1	3	0.90
Teva Perú no cuenta con indicadores que permitan medir la disminución del impacto ambiental que se está generando.	0.15	2	2	3	1.80

Nota. 1 = bajo, 2 = medio, 3 = alto

5.4 Resumen

De acuerdo al análisis y la evaluación realizada, se encontraron las principales causas que originan el problema clave, las mismas que fueron identificadas empleando el diagrama de Ishikawa o espina de pescado (ver Figura 4) y utilizando el método de las 6M, lo cual ayudó a categorizar los mismos. Seguidamente se realizó la matriz de identificación de causas que permitió encontrar que la principal causa de que la empresa Teva Perú no esté alineada a una producción ecoamigable y sostenible es debido al uso del sistema HVAC las 24 horas del día durante todo el año, impactando negativamente en el medioambiente. Esto fue debido a que logró obtener el mayor puntaje en la matriz de identificación con un valor de 2.25 y, por consiguiente, debe recibir una solución a la brevedad; sin embargo, también se debe considerar una implementación integral y progresiva con las tres problemáticas encontradas y que obtuvieron un mayor puntaje, las cuales son: (1) No hay un sistema de reutilización de agua de los efluentes de Teva Perú; (2) Utilización de materiales de empaque que no son biodegradables, y (3) Teva Perú no cuenta con indicadores que permitan medir la disminución del impacto ambiental que se está generando; y por lo tanto, no aportan al cumplimiento del objetivo de la compañía en miras al 2027.

Capítulo VI: Alternativas de Soluciones Evaluadas

En el presente capítulo se exploran las alternativas de solución encontradas para las principales causas del problema clave, las cuales nos llevan a plantear una alternativa de solución integral y progresiva con respecto a al uso del sistema HVAC las 24 horas del día durante todo el año, que impacta negativamente en el medioambiente; el no contar con un sistema de reutilización de agua de los efluentes de Teva Perú; la utilización de materiales de empaque que no son biodegradables; y el no contar con indicadores que permitan medir la disminución del impacto ambiental que se está generando. Bajo la revisión de la literatura y la conversación con líderes de la empresa, se plantea proponer la mejor solución en base a la matriz de evaluación de alternativas de solución, que analiza los seis criterios siguientes: (a) el costo, (b) el beneficio, (c) la oportunidad, (d) el impacto, (e) el tiempo, y (f) el riesgo.

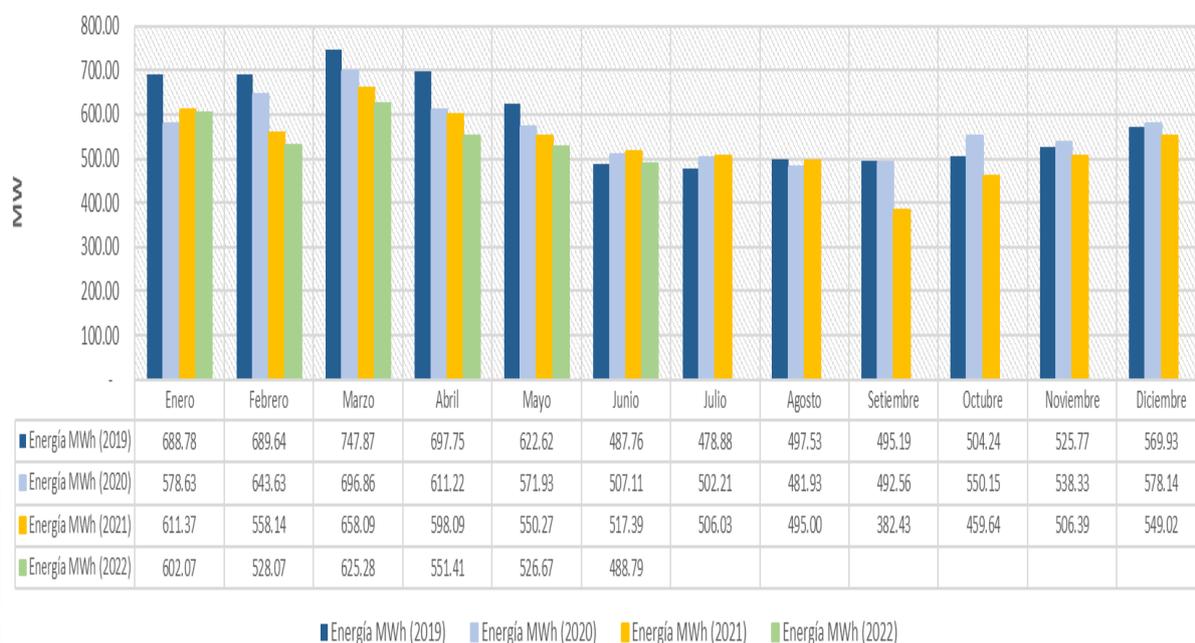
6.1 Alternativas de Solución para el Problema

6.1.1 *Utilizar Fuentes Alternativas de Energía que Impacten Positivamente al Medioambiente al utilizar el sistema HVAC*

Primeramente, se plantea cumplir los objetivos de sostenibilidad empresarial mediante la generación de energía renovable usando sistemas de paneles fotovoltaicos, lo que otorgará beneficios socioambientales y financieros. Además, esto responde a que en el Perú se tiene un consumo y dependencia eléctrica que produce una fuerte crisis en la matriz energética, elevándose su costo. Igualmente, Teva Perú tiene un consumo energético promedio anual de 6,707 MWh y una media mensual de 558.9 MWh, lo que produce una emisión de alrededor de 2,762 Tn de CO₂ al año al medioambiente, equivalente a una masa forestal de 15,965 árboles del pino resinero. Este consumo se refleja en la facturación promedio anual que llega a S/ 1'704,900 en los últimos tres años. En la Figura 7 se muestra de manera detallada el consumo energético de la empresa Teva Perú, de manera mensual, desde enero 2019 hasta junio 2022. Asimismo, en la Figura 9 se puede ver el costo mensual del consumo respectivo.

Figura 7

Demanda en el Consumo de Energía en kWh entre el 2019 y 2022



Ahora bien, los datos geográficos de Teva Perú reflejan que su ubicación es en el distrito de Ate, dentro las coordenadas geográficas de latitud -12.055° y longitud -76.964° , mientras que la radiación solar recibida desde el 2005 al 2015 fue de 4.5 horas al día con una inclinación o ángulo para la incidencia de 10° a 12° . En función a estos datos, la capacidad energética autogenerada llegaría a 6.55 kW/m^2 , la cual es una buena potencia para la captación solar por los paneles fotovoltaicos, considerando el total de 6,707 MWh que requiere la planta de la compañía en el año. Además, se emplearía un sistema híbrido para disminuir un porcentaje del consumo total de energía eléctrica, lo cual tendría proporción con el espacio de instalación correspondiente a los paneles fotovoltaicos, ya que a más área se ocupe, mayor será la generación de energía eléctrica, utilizándose para conseguir este propósito las áreas libres de la planta. En la Figura 8 se pormenoriza sobre el particular, mostrándose el layout (disposición) del proyecto de paneles fotovoltaicos en la empresa.

Figura 8

Layout del Proyecto de Paneles Fotovoltaicos en Teva Perú



Nota. Vista aérea de los paneles fotovoltaicos representados de color verde en las diferentes áreas de la empresa: techo técnico de la planta de producción, techo tanto del almacén central como para el almacén N°2 y techo del galpón 2. Fuente: Elaboración propia.

De igual forma, esta alternativa de solución consistiría en la instalación de 1,319 módulos de paneles fotovoltaicos en la planta de Teva Perú para suministrar 1,352.98 MWh

al año, recibiendo la captación solar de 1,610 kWh/m² al año. Asimismo, la vida útil de estos paneles fotovoltaicos tiene como mínimo un tiempo de 25 años, encargándose la organización proveedora de llevar a cabo asuntos de carácter técnico como la evaluación, instalación, implementación, garantía y servicio post venta de los mismos.

Figura 9

Costo Mensual de Consumo de Energía Eléctrica entre Enero del 2019 y Junio del 2022



En definitiva, la inversión requerida para la instalación de los 1,319 paneles fotovoltaicos es de USD 361,300.00, lo cual incluye los cuatro elementos siguientes: (a) los paneles, (b) los inversores, (c) los accesorios, y (d) la instalación (ver Tabla 17).

Tabla 17

Inversión Requerida para la Implementación de los Paneles Fotovoltaicos

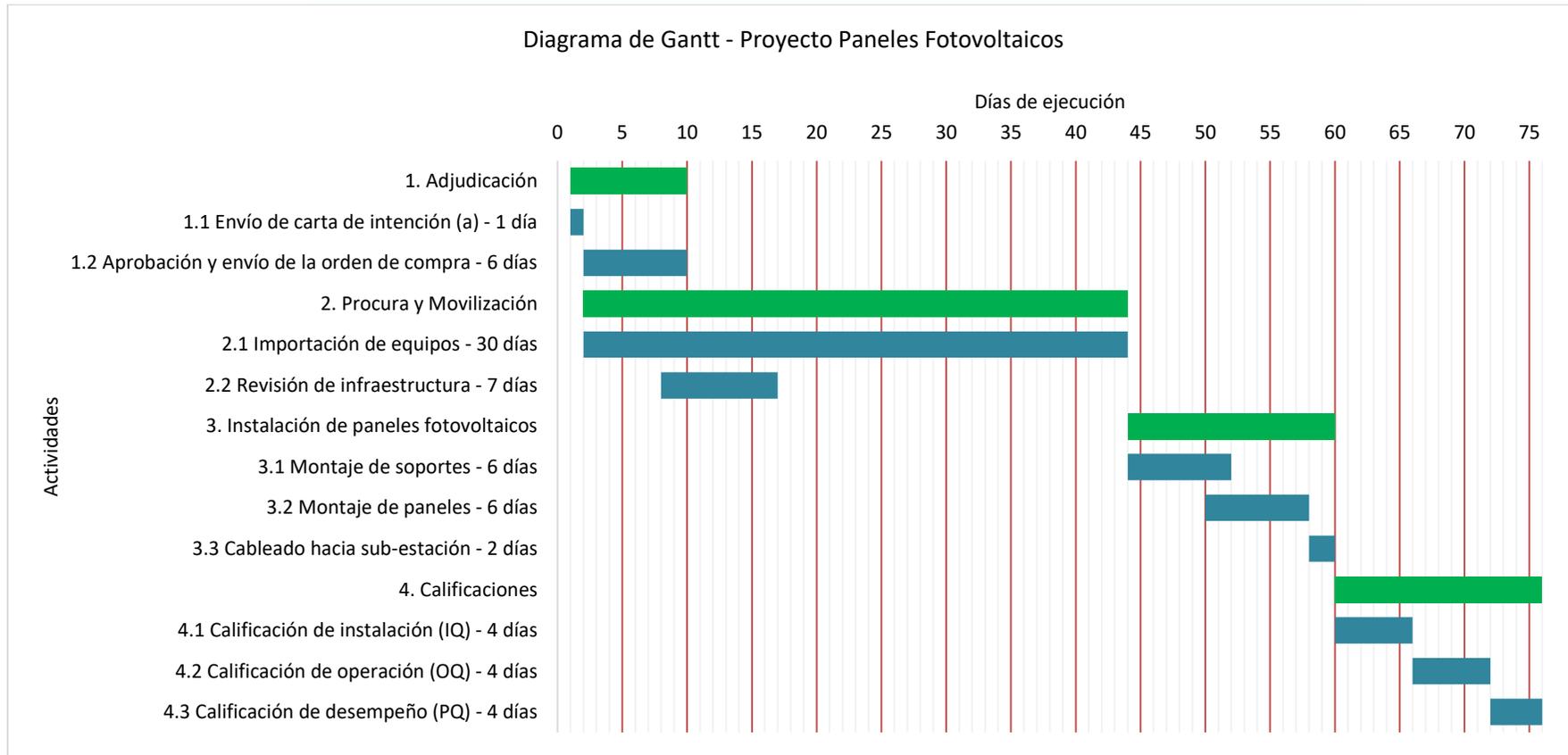
Componentes	Detalle	Cantidad (unidades)	Precio Unitario (USD)	Subtotal (USD)
Panel fotovoltaico	Jink Solar, JKM460M-7RL3-V	1,319	200	263,800
Inversores	Huawei, SUN2000-36KTL	15	2,500	37,500

Componentes	Detalle	Cantidad (unidades)	Precio Unitario (USD)	Subtotal (USD)
Accesorios	Estructura, cables, tubería y otros	-	-	40,000
Instalación	Mano de obra, supervisión y beneficios	-	-	20,000
Total				361,300

Finalmente, la empresa tiene la necesidad de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en un 25% para conseguir detener el incremento de la temperatura global por debajo de 2°C, en consonancia con el Acuerdo Climático de París correspondiente al 2015. Asimismo, tiene la necesidad de incrementar la proporción total de energía generada partiendo de fuentes renovables al 50% y con ello reducir la facturación promedio anual de que es de S/ 1'704,900 en los últimos tres años, lo cual representa un consumo de energía de 6,707 MWh/año. Además, con esta propuesta Teva Perú estaría reduciendo las emisiones al medioambiente en alrededor 552.5 Tn de CO₂ al año o un equivalente de 4,419.9 Tn de CO₂ al 2030.

Figura 10

Diagrama de Gantt para la Implementación de los Paneles Fotovoltaicos en Teva Perú



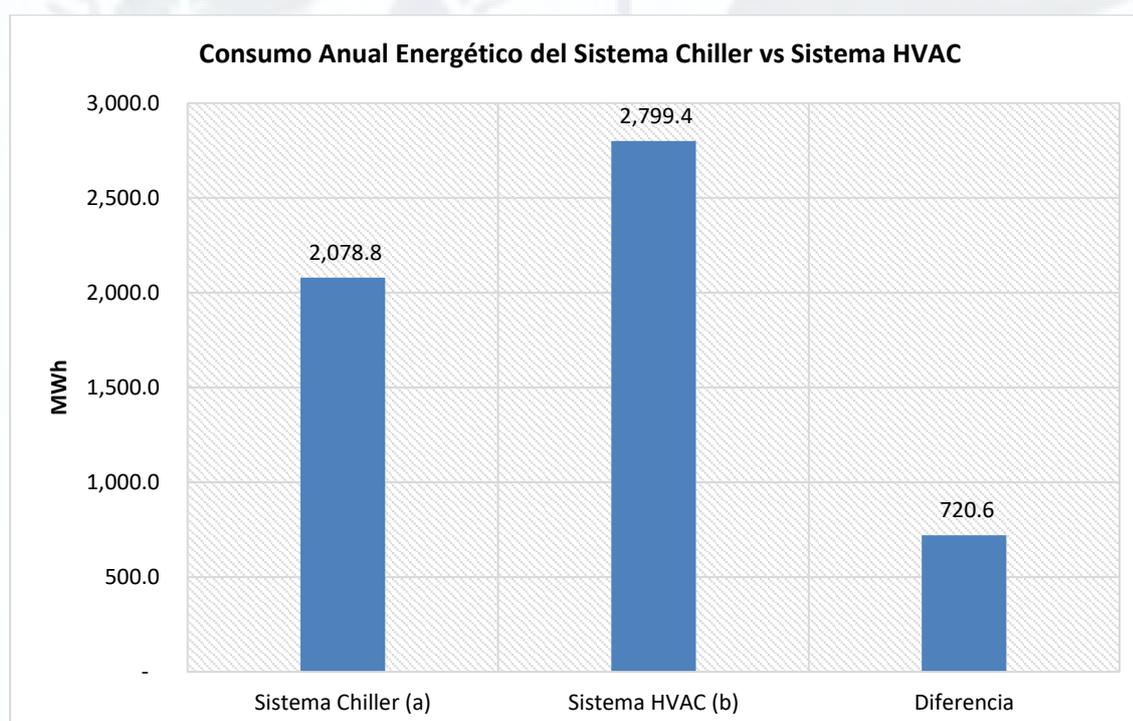
Nota. (a) Con la carta de intención el proveedor puede iniciar la importación de los paneles. Barras en verde: Actividad general; Barras en azul: Actividad detallada.

6.1.2 Implementar Chillers para Cumplir con los Requerimientos de Temperatura y Humedad en lugar del sistema HVAC

Se propone instalar *chillers* para los sistemas de aire acondicionado y con ello reducir el impacto ambiental. Para ello, se realizó una comparación entre el consumo anual energético que genera un sistema de *Chillers* y el que genera un Sistema HVAC, observando que con el sistema de *Chillers* la empresa dejaría de consumir alrededor de 720,6 MWh al año (ver Figura 11), equivalente a dejar de emitir 296,8 Tn CO₂, lo que es igual a una masa forestal de 1072 árboles de pino resinero.

Figura 11

Gráfico Comparativo del Consumo Anual Energético del Sistema Chiller vs Sistema HVAC



Nota. (a) Conformado por seis unidades de 40TR, tres unidades de 20 TR y seis bombas de agua con un consumo total de 240.6 kWh y funcionando 24 horas durante 360 días; (b) Conformado por 60 unidades split ducto con un consumo de 5.40 kWh por unidad y funcionando 24 horas durante 360 días.

Además, en las instalaciones de Teva Perú un Sistema *chillers* reemplazaría aproximadamente a 60 equipos HVAC, con lo cual el consumo sería incluso menor, posibilitándose ahorrar alrededor de un 25.7% con respecto al consumo en MWh al año, lo cual se vería reflejado también en la facturación.

En definitiva, la inversión requerida es de USD 268,500.00, lo cual incluiría los tres elementos siguientes: (a) seis *chillers* de 40 TR, (b) tres *chillers* de 20 TR, y (c) seis bombas de agua helada, los mismos que reemplazarían a las 60 unidades de equipos condensadores *split* de 5 TR existentes por el momento (ver Tabla 18). Adicionalmente, se debe considerar que este sistema de *Chillers* tendría un consumo anual de 2078.8 MWh y un gasto de mantenimiento Anual de USD 5,400.00 anual (ver Tabla 19).

Tabla 18

Inversión Requerida para la Implementación del Sistema Chillers

Descripción	Cantidad	Precio Unitario (USD)	Total (USD)
Chiller 40 TR	6	24000	144,000.00
Chiller 20 TR	3	12500	37,500.00
Bombas de agua helada	6	2000	12,000.00
Costo instalación	3	25000	75,000.00
Total			268,500.00

Tabla 19

Consumo de Energía Anual y Costo de Mantenimiento Anual del Sistema Chillers

Descripción	Cantidad	Potencia eléctrica (kW)	Consumo de energía Anual (kWh) ^a	Consumo de energía Anual (MWh) ^a	Mantenimiento Preventivo anual (USD) ^b
Chiller 40 TR	6	29	1,503,360	1,503	2160
Chiller 20 TR	3	15.2	393,984	394	1080
Bombas de agua helada	6	3.5	181,440	181	2160
Total			2,078,784	2,079	5,400.00

Nota. (a) Funcionando 24 horas durante 360 días; (b) Considerando 3 mantenimientos al año y cada uno valorizado en USD 120.

Finalmente, se debe considerar que el costo de mantenimiento del *chiller* representa el 45% del costo de los mantenimientos de los equipos condensadores *split*, generando un ahorro anual de USD 6,600.00 (ver Tabla 20 y ver Figura 12).

Tabla 20

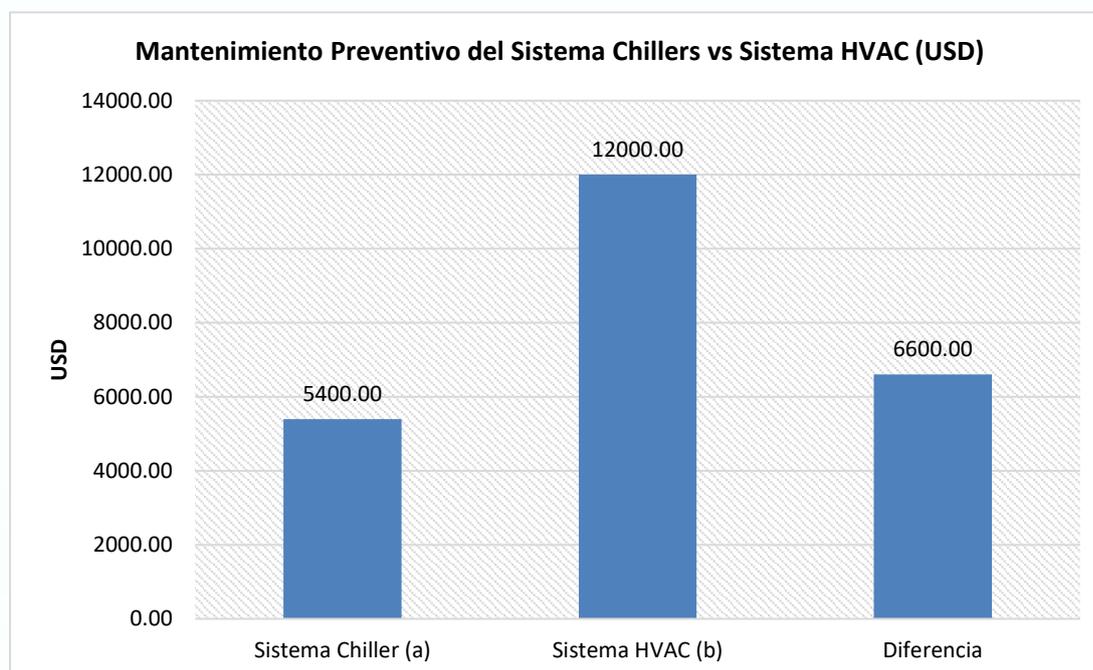
Comparación del Costo de Mantenimiento Anual del Sistema Chillers vs Sistema HVAC

Descripción	Cantidad	Mantenimiento Preventivo anual (USD)
Sistema Chillers (a) Chiller 40 TR	6	2160.00
Chiller 20 TR	3	1080.00
Bombas de agua helada	6	2160.00
Total Chillers		5400.00
Sistema HVAC (b) Unidad condensadora de equipo Split ducto de 5 TR	60	12000.00
Total HVAC		12000.00

Nota. (a) Se considera 3 mantenimientos al año valorizado en USD 120 cada servicio y por cada máquina; (b) Se considera 4 mantenimientos al año valorizado en USD 50 cada servicio y por cada máquina.

Figura 12

Gráfico Comparativo del Mantenimiento Preventivo del Sistema Chiller vs Sistema HVAC



Nota. (a) Se considera 3 mantenimientos al año valorizado en USD 120 cada servicio y por cada máquina; (b) Se considera 4 mantenimientos al año valorizado en USD 50 cada servicio y por cada máquina.

6.1.3 Implementar un Sistema de Reutilización de Aguas Residuales para Reducir el Estrés Hídrico

Se propone implementar una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) y con ello reducir el impacto ambiental negativo relacionado al estrés hídrico, lo cual otorgará beneficios medioambientales a la planta de Teva Perú, participando en la certificación para el otorgamiento de la insignia azul por la Autoridad Nacional del Agua (ANA), la cual realiza el reconocimiento a las empresas hídricamente responsables en el Perú. Para ello, se realizó la evaluación del consumo de agua en la empresa, el cual fue de alrededor de 3,100 m³ de agua al mes y un promedio de 37,200 m³ de agua en el año 2022 o su equivalente a

37'200,000 litros de agua al año (ver Figura 5). Con la implementación de la PTAR la empresa Teva Perú obtendrá los siguientes beneficios:

- Mejorar la imagen corporativa de la empresa, promoviendo el adecuado manejo de recursos hídricos y creando una conciencia ambiental dentro del personal y los clientes.
- Demostrar el compromiso con el medio ambiente, abriendo las puertas para acceder a créditos verdes y certificaciones ambientales.
- Reutilizar el agua tratada para actividades como: limpieza, riego de áreas verdes, enfriamiento, entre otros, revisando previamente lo requerido en las normativas de calidad de agua según la actividad.
- Fortalecer las políticas de responsabilidad social, generando aceptación de la actividad económica dentro de la comunidad o el sector en donde se ubica tu empresa.

De igual forma, esta alternativa de solución consistiría en un sistema de tratamiento de agua por pulimento, es decir, la separación física por sistema de filtración multimedia a medida, debido a los valores máximos admisibles (VMA) con los cuales actualmente cuenta la empresa Teva Perú (ver Tabla 8 y Tabla 9). Este tipo de servicio remueve las impurezas para cumplir con los requisitos y así poder reutilizar el agua para el regadío de las áreas verdes (jardines), baños, caminos, limpiezas de palets, parihuelas, entre otros. Asimismo, la vida útil de esta planta tiene como mínimo un tiempo de 5 años y gastos por mantenimiento por USD 1,000.00 anuales, encargándose la empresa proveedora de llevar a cabo asuntos de carácter técnico como la evaluación, instalación, implementación y garantía de la misma.

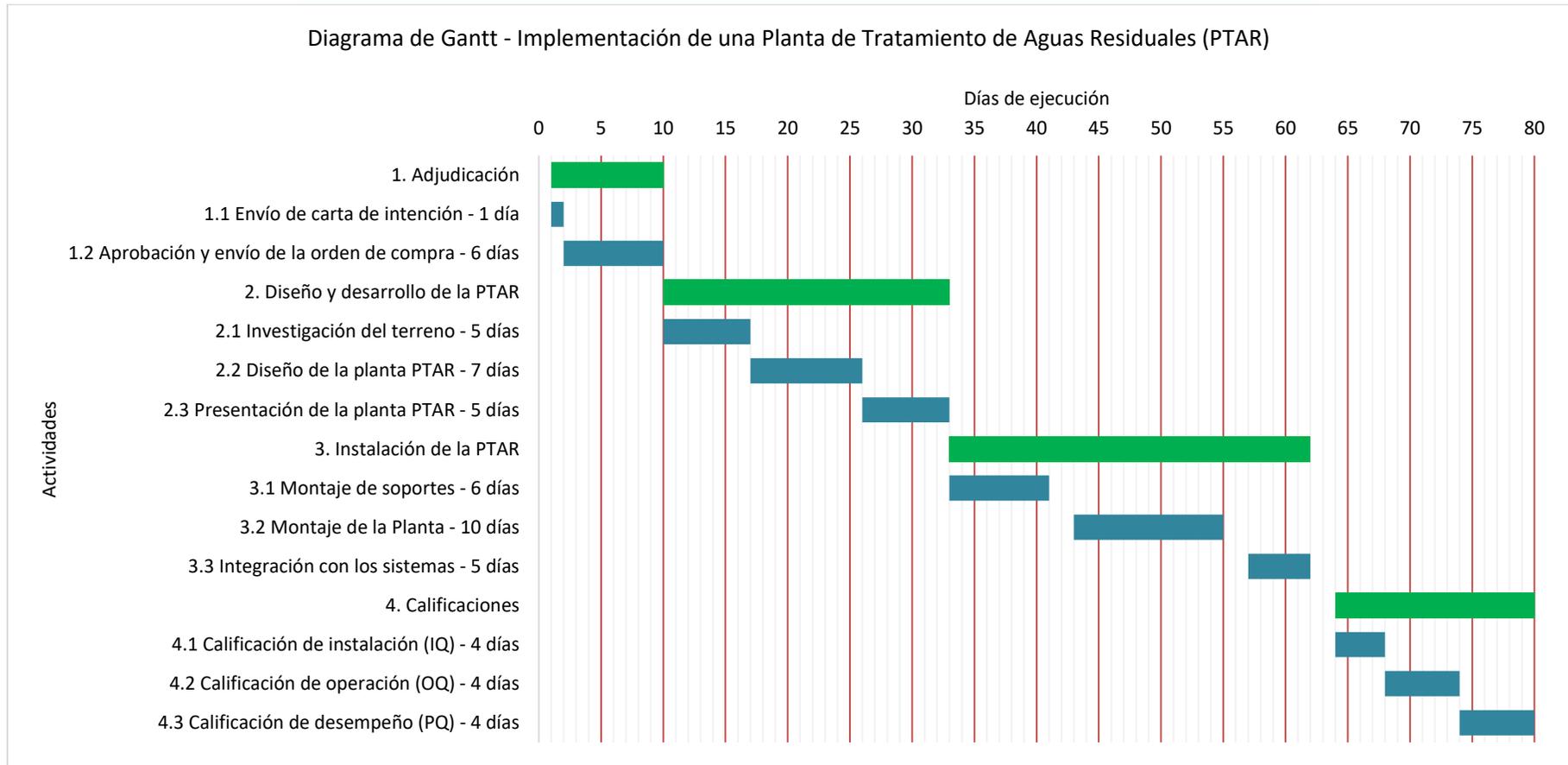
La inversión requerida para la implementación de la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) es de alrededor de USD 15,000.00 cada 5 años, con un mantenimiento anual por USD 1,000.00 y a la vez toma un tiempo aproximado de dos meses para su instalación y puesta en marcha (ver Figura 13).

Finalmente, la empresa tiene la necesidad de reducir la extracción total de agua en un 10% para evitar sufrir estrés hídrico para el 2027, con lo cual la implementación de una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) es de suma importancia para cumplir con el presente objetivo ya que con la implementación respectiva se estaría reduciendo el consumo de agua en al menos 10% cada año.



Figura 13

Diagrama de Gantt para la Implementación de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)



Nota. Barras en verde: Actividad general; Barras en azul: Actividad detallada.

6.1.4 Implementación del Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015

(Indicadores Ambientales y Proveedores con SGA)

La Norma ISO 14001:2015 es la norma internacional de sistemas de gestión ambiental que ayuda a las organizaciones a controlar el impacto ambiental y lograr un crecimiento. Asimismo, fomenta que los proveedores establezcan sistemas de gestión ambientales, entre ellos que puedan utilizar materiales reciclados para los empaques secundarios y terciarios que Teva Perú utiliza en su cadena de producción.

Al implementar la norma ISO 14001:2015 en la empresa Teva Perú, permitirá que la empresa también se enfoque en el ciclo de vida del producto o servicio, donde se establecerán tres aspectos fundamentales: (1) Controles para asegurarse que los requisitos ambientales se aborden en el proceso de diseño y desarrollo del producto o servicio (Diseño, desarrollo, fabricación y transporte); (2) Criterios de los requisitos ambientales para la compra de los productos o servicios (uso del producto y fin de vida útil); y (3) Comunicación de los requisitos ambientales a proveedores y subcontratistas además de informar al consumidor final (residuos, materias primas y procesado).

Asimismo, esta norma al estar enfocada en una mayor protección ambiental, inclusión del medioambiente como elemento estratégico, atención al ciclo de vida del producto y mayor protagonismo de la alta dirección en el sistema de gestión, impulsará a que Teva Perú se enfoque en el control y gestión de emisiones, vertidos y residuos:

- Mejorando la eficacia y reducción del costo energético.
- Conservando los recursos naturales (agua, suelo y materiales valiosos).
- Reduciendo la masa total de materiales para empaque secundario y terciario utilizados en la empresa.
- Fomentando que sus proveedores establezcan sistemas de gestión ambientales.

- Evitando la utilización y manejar de forma segura materiales peligrosos y contaminados.
- Reduciendo la generación de residuos.
- Implementando indicadores de rendimiento económico, social y medioambiental.
- Realizando iniciativas ambientales.

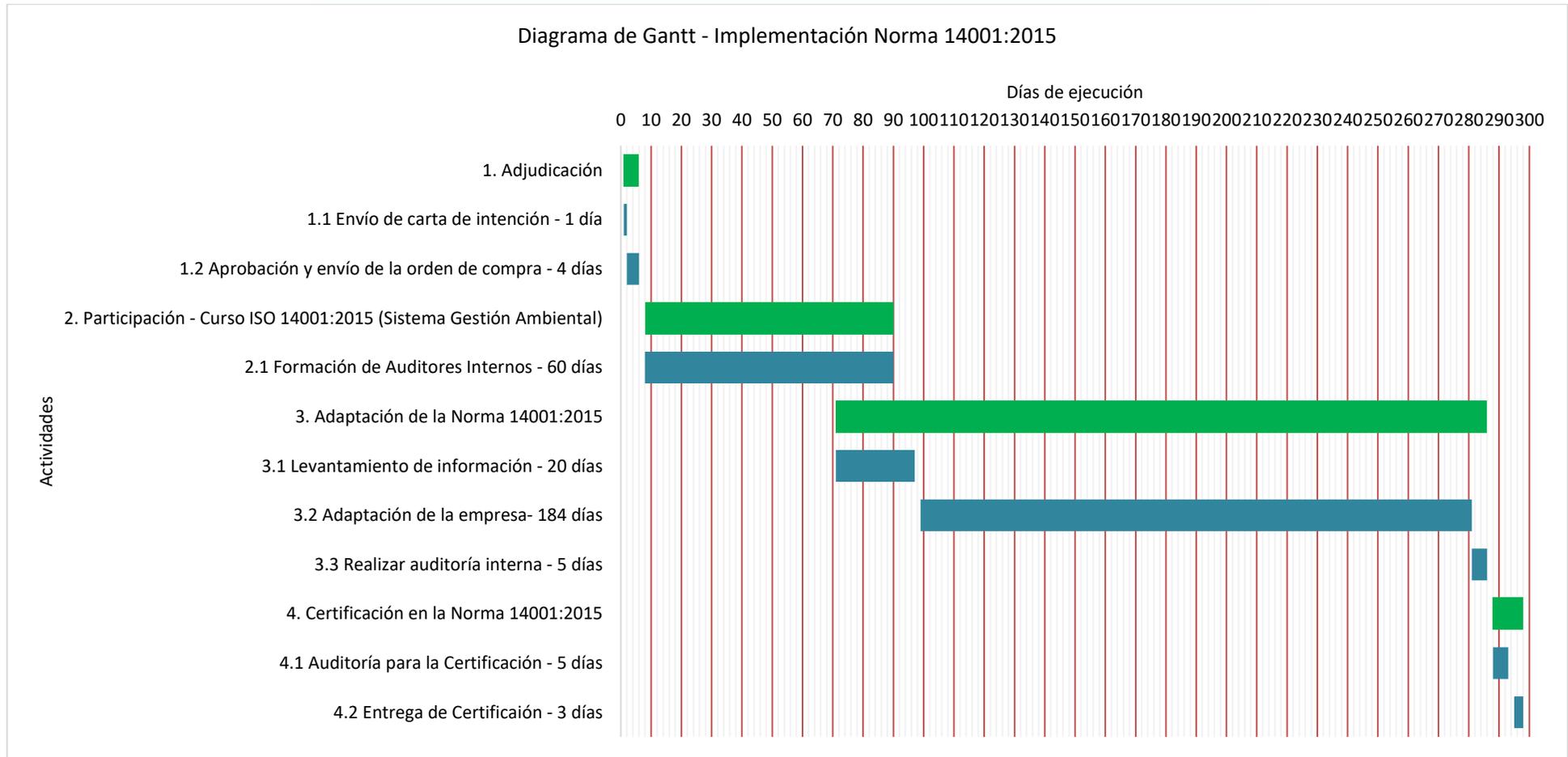
La inversión requerida para la implementación de la norma ISO 14001:2015 es de S/ 9400.00, lo cual comprende llevar el curso “Interpretación y formación de auditores internos bajo la Norma ISO 14001:2015”, lo cual toma un tiempo aproximado de 2 meses.

Adicionalmente, se debe considerar el tiempo de adaptación de la norma en la empresa que toma un tiempo aproximado de 7 meses, dependiendo de las condiciones de la empresa y finalmente la certificación internacional en la Norma ISO 14001:2015, otorgada a la empresa que demora 2 semanas aproximadamente y que incluye una inversión de alrededor de S/ 15000.00 (ver Figura 14).

En conclusión, la implementación de la norma ISO 14001:2015 en la empresa Teva Perú, planteará los requisitos de un sistema de gestión ambiental que logrará generar el equilibrio en los tres pilares: medioambiente, sociedad y economía; así como también generar un beneficio económico al aportar en el incremento de las ventas aumentando y reforzando los lazos con los stakeholders. Por lo tanto, su desafío es bastante grande ya que es el alcanzar la sostenibilidad de las organizaciones y del medioambiente. Finalmente, con ello la empresa también se podrá alinear de manera más satisfactoria a los objetivos de la casa matriz en cuanto a una producción ecoamigable y sostenible aportando en los siguientes objetivos a largo plazo: (1) Reducir las emisiones absolutas de gases de efecto invernadero (GEI) en un 25% para el 2027; (2) Incrementar la proporción total de energía comprada o generada a partir de fuentes renovables al 50% para el 2027; (3) Reducir la extracción total de

Figura 14

Diagrama de Gantt para la Implementación de la Norma ISO 14001:2015



Nota. Barras en verde: Actividad general; Barras en azul: Actividad detallada.

agua en un 10% para evitar sufrir estrés hídrico para el 2027 y (4) Reducir la masa total de materiales para empaque secundario y terciario por dosis unitaria para 2030 (vs. 2025).

6.2 Evaluación de Alternativas

En la Tabla 21 se muestra la matriz de evaluación de las alternativas de solución, que considera el análisis de los seis aspectos siguientes: (a) el costo, (b) el beneficio, (c) la oportunidad, (d) el impacto, (e) el tiempo, y (f) el riesgo, identificándose que para el problema principal la solución más notable es utilizar fuentes alternativas de energía que impacten positivamente al medioambiente, en vista que obtuvo el más alto puntaje y por consiguiente debe efectuarse su implementación con prontitud para superar el problema principal detectado.

Tabla 21

Matriz de Evaluación de Alternativas de Solución

Solución	Costo	Beneficio	Oportunidad	Impacto	Tiempo	Subtotal	Riesgo	Total
	15%	15%	30%	25%	15%			
Utilizar fuentes alternativas de energía que impacten positivamente al medioambiente.	3	9	8	9	5	7.20	15.00%	6.12
Implementar <i>chillers</i> para cumplir con los requerimientos de temperatura y humedad.	3	7	8	8	5	6.65	20.00%	5.32
Implementar un sistema de reutilización de aguas residuales para reducir el estrés hídrico.	8	6	6	7	5	6.40	10.00%	5.76
Implementación del sistema de gestión ambiental ISO 14001:2015 (indicadores ambientales y proveedores con SGA).	8	7	6	9	3	6.75	10.00%	6.08

Nota. Desde 1 = bajo hasta 10 = alto

6.3 Resumen

Se analizaron en términos cuantitativos las cuatro alternativas de solución para el problema clave. Este análisis estuvo basado en la matriz de evaluación donde se trabajaron

los seis criterios siguientes: (a) el costo, (b) el beneficio, (c) la oportunidad, (d) el impacto, (e) el tiempo, y (f) el riesgo. De la primera opción se puede concluir que los paneles fotovoltaicos presentan una vida útil no menor de 25 años y que con su implementación se estaría reduciendo las emisiones al medioambiente en alrededor de 552.5 Tn de CO₂ al año equivalente a 4,419.9 Tn de CO₂ al 2030 con una inversión de USD 361,300.00.

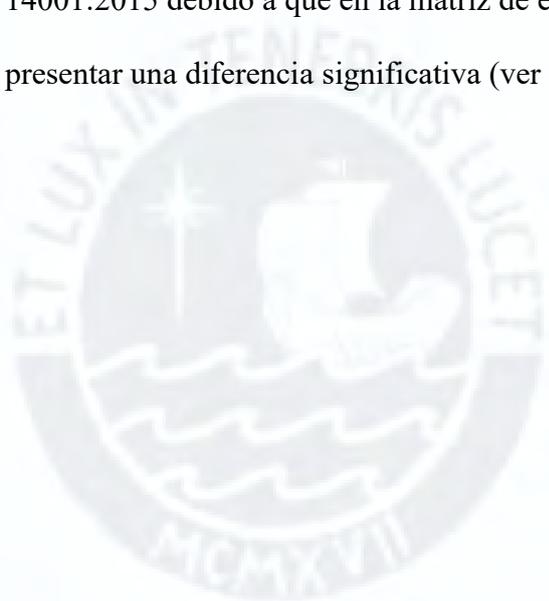
Con respecto a la segunda opción se estaría reduciendo las emisiones al medioambiente en alrededor de 296,8 Tn de CO₂ al año, considerando adicionalmente que se tendría un consumo anual de 2078.8 MWh y un gasto de mantenimiento anual de USD 5,400.00 anual, el cual representa el 45% del costo de mantenimiento si se tratara del sistema HVAC, generando un ahorro anual de USD 6,600.00 por este concepto con una inversión de USD 268,500.00.

En relación a la tercera opción de implementar un sistema de reutilización de aguas residuales se estaría aportando en reducir la extracción total de agua en al menos un 10% para evitar sufrir estrés hídrico, considerando adicionalmente que se tendría que realizar una inversión de aproximadamente USD 15,000.00 cada 5 años con un mantenimiento anual de USD 1,000.00 y toma unos dos meses aproximadamente para su implementación.

Con respecto a la cuarta opción, relacionada a la implementación del sistema de gestión ambiental ISO 14001:2015, se requiere de una inversión de S/ 24,400.00 o su equivalente en USD 6,421.05, lo cual toma un tiempo aproximado de 9 a 10 meses y con ello la empresa también se podrá alinear de manera más satisfactoria a los objetivos de la casa matriz en cuanto a una producción ecoamigable y sostenible aportando en los siguientes objetivos a largo plazo: (1) Reducir las emisiones absolutas de gases de efecto invernadero (GEI) en un 25% para el 2027; (2) Incrementar la proporción total de energía comprada o generada a partir de fuentes renovables al 50% para el 2027; (3) Reducir la extracción total de

agua en un 10% para evitar sufrir estrés hídrico para el 2027 y (4) Reducir la masa total de materiales para empaque secundario y terciario por dosis unitaria para 2030 (vs. 2025).

Finalmente, se determinó de manera imparcial, a través de la matriz de evaluación, que la mejor solución por la que puede optar Teva Perú, es realizar un plan integral y progresivo donde se utilice fuentes alternativas de energía que impacten de forma positiva en el medioambiente en conjunto con la implementación de un sistema de reutilización de aguas residuales (PTAR) y la implementación de la norma del sistema de gestión ambiental ISO 14001:2015 debido a que en la matriz de evaluación se obtuvieron resultados similares sin presentar una diferencia significativa (ver Tabla 21).



Capítulo VII: Plan de Implementación y Factores de Éxito Clave

En el presente capítulo se propone el programa de implementación, detallando las actividades que deben ejecutarse para el desarrollo del mismo, lo cual implica abordar la factibilidad, el valor agregado, el riesgo de la implementación, la sostenibilidad, innovación, el costo y la importancia para la empresa. Asimismo, se abordan los factores de éxito clave y se presenta el diagrama de Gantt para la implementación de la solución integral con las actividades correspondientes.

7.1 Desarrollo de Actividades

7.1.1 Factibilidad de Implementación

La solución integral planteada tendría una viabilidad de tiempo en implementación menor a un año, demorando entre dos a tres meses la instalación y arranque de los paneles fotovoltaicos. Además, en este tiempo se prepararían los 1,319 módulos y se instalarían en las áreas previamente evaluadas y/o reforzadas para su instalación, lo cual implica los tres requerimientos siguientes: (a) techo técnico de la planta de producción, (b) techo tanto del almacén central como para el almacén N°2, y (c) techo del galpón 2. En la Figura 8 se alcanzan más detalles al respecto y en la Figura 15 se detalla la cantidad de energía producida por la misma.

Figura 15

Cantidad de Energía Producida por los Paneles Fotovoltaicos



Con respecto a la implementación de un sistema de reutilización de aguas residuales (PTAR) y del sistema de gestión ambiental ISO 14001:2015 estos tendrían una viabilidad de tiempo en implementación también menor a un año, considerando que el inicio de este último se dará en paralelo a la implementación de los paneles fotovoltaicos con una duración de diez meses aproximadamente para estar certificados. Finalmente, para la implementación de la planta PTAR se iniciará aproximadamente cinco meses posteriores de haber terminado la implementación de los paneles fotovoltaicos, la misma que tendrá una duración de 3 meses aproximadamente (Ver Figura 18).

7.1.2 Valor Agregado de la Implementación

La implementación de paneles fotovoltaicos en la planta de Teva Perú permite que ésta se vuelva ecoamigable, dado que no solo la beneficia, sino que apoya al distrito donde se encuentra, a la comunidad, e inspira a otros negocios del rubro a replicar este tipo de proyectos de inversión. Igualmente, con este proyecto la compañía lograría reducir la huella de carbono en nuestro país en 552.5 Tn de CO₂ al año, que resulta equivalente a una masa forestal de 1,996 árboles de pino resinero, ya que 0.4119 Kg de CO₂ es equivalente a 1 kWh, alineándose de esta forma con los objetivos de Teva Pharmaceuticals en cuanto a una producción ecoamigable y sostenible. Además, el análisis del consumo de energía mensual proyectada que utilizará la organización y la energía autogenerada con el proyecto propuesto reflejó que el pico más alto de consumo sería de 144 kWh en el mes de marzo. En la Figura 16 se brinda mayores ampliaciones sobre el particular.

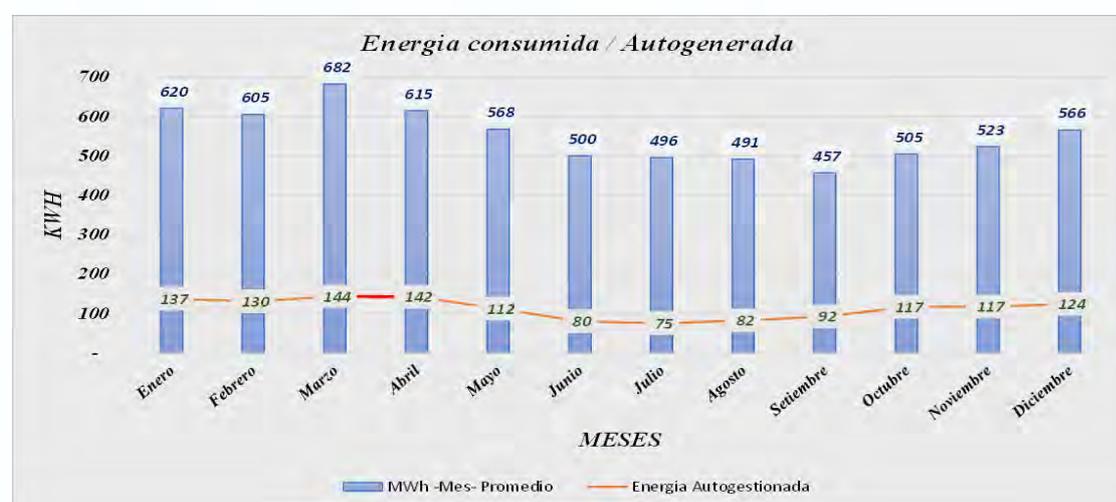
Con respecto al valor agregado de la implementación de un sistema de reutilización de aguas residuales (PTAR) se tiene la mejora de la imagen corporativa de la empresa, promoviendo el adecuado manejo de recursos hídricos y creando una conciencia ambiental dentro del personal y los clientes; demostrar el compromiso con el medio ambiente, abriendo las puertas para acceder a créditos verdes y certificaciones ambientales; reutilizar el agua

tratada para actividades como: limpieza, riego de áreas verdes, enfriamiento, entre otros, revisando previamente lo requerido en las normativas de calidad de agua según la actividad y el fortalecimiento de las políticas de responsabilidad social, generando aceptación de la actividad económica dentro de la comunidad o el sector en donde se ubica Teva Perú. Adicionalmente, se estaría aportando a la necesidad de reducir la extracción total de agua en un 10% para evitar sufrir estrés hídrico para el 2027.

Finalmente, el valor agregado de la implementación del sistema de gestión ambiental ISO 14001:2015 radica en permitir incrementar las ventas de la empresa Teva Perú y reforzar las alianzas con los stakeholders, así como también en alinearse de manera más satisfactoria con los objetivos de la casa matriz en cuanto a una producción ecoamigable y sostenible aportando en los siguientes objetivos a largo plazo: (1) Reducir las emisiones absolutas de gases de efecto invernadero (GEI) en un 25% para el 2027; (2) Incrementar la proporción total de energía comprada o generada a partir de fuentes renovables al 50% para el 2027; (3) Reducir la extracción total de agua en un 10% para evitar sufrir estrés hídrico para el 2027 y (4) Reducir la masa total de materiales para empaque secundario y terciario por dosis unitaria para 2030 (vs. 2025).

Figura 16

Comparación entre la Energía Consumida y la Energía Autogenerada



7.1.3 *Riesgo de la Implementación*

La instalación de los paneles fotovoltaicos y el sistema de reutilización de aguas residuales (PTAR) tienen una alta probabilidad de funcionamiento eficiente, puesto que en otras industrias se han implementado con éxito este tipo de fuentes generadoras de energía y reutilización de agua respectivamente, sin mostrar inconvenientes en la fase de instalación y calificación de desempeño. Adicionalmente, con respecto a los paneles fotovoltaicos no existe mayor riesgo para su implementación debido a las características de sus componentes a emplear (ver Tabla 22).

Tabla 22

Características de los Paneles Fotovoltaicos

Componentes	Detalle
Panel fotovoltaico	Jink Solar, JKM460M-7RL3-V
Inversores	Huawei, SUN2000-36KTL
Accesorios	Estructura, cables, tubería y otros
Instalación	Mano de obra, supervisión y beneficios

Finalmente, con respecto a la implementación del sistema de gestión ambiental ISO 14001:2015 no existe riesgo para su implementación debido a que es una norma no obligatoria a nivel mundial, sin embargo, su implementación requiere del compromiso de la alta dirección, con lo cual la empresa Teva Perú está comprometida.

7.1.4 *Sostenibilidad de la Implementación*

La implementación de paneles fotovoltaicos, la planta de tratamiento para reutilizar aguas residuales (PTAR) y la implementación de la norma ISO 14001:2015, tiene un alto nivel de sostenibilidad, dado que aporta a diversos Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de los 17 existentes, en especial con aquellos en los que puede aportar de manera significativa la actividad empresarial. En la Tabla 23 se pormenoriza.

Tabla 23*ODS Sobre la Implementación del Sistema Integral para la Solución en Teva Perú*

ODS	Objetivo
ODS 6. Agua limpia y Saneamiento	Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos.
ODS 7. Energía asequible y no contaminante	Garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos.
ODS 9. Industria, innovación e infraestructura	Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.
ODS 11. Ciudades y comunidades sostenibles	Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.
ODS 12. Producción y consumos responsables	Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.
ODS 13. Acción por el clima	Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.

Nota. Extraídos de las Naciones Unidas (www.un.org)

7.1.5 Innovación de la Implementación

A pesar que en Perú ya existen sistemas de suministro de energía fotovoltaica y sistemas de reutilización de aguas residuales, sobre todo en el sur del país, la propuesta sería innovadora para la industria farmacéutica y las plantas de producción, ya que aún no existen proyectos con funcionamiento híbrido de paneles fotovoltaicos usando energía renovable, autogenerada y aportando al cuidado del medioambiente. Esto haría de Teva Perú la primera empresa farmacéutica ecoamigable que genera el autoconsumo de energía eléctrica no solo para un pequeño sector de la empresa sino para su planta de producción de manera integral.

7.1.6 Costo de la Implementación

La implementación del proyecto integrado es de USD 382,721.05 lo cual comprende la instalación de los paneles fotovoltaicos que tiene una inversión requerida para ser instalada de USD 361,300.00, lo cual incluye los cuatro elementos siguientes: (a) los paneles

fotovoltaicos, (b) los inversores, (c) los accesorios, y (d) la instalación. En la Tabla 17 se entregan más ampliaciones.

Adicionalmente, la instalación de los paneles fotovoltaicos genera un nivel de ahorro en costos de energía eléctrica de hasta 20%, aunque oscila dentro del rango de 10% a 20%, lo cual resulta de importancia porque la planta de Teva Perú consume al año 6,707 MWh y la instalación de los paneles fotovoltaicos lograría un abastecimiento de 1,352.98 MWh anuales, optimizándose los costos debido al consumo de energía eléctrica. En la Figura 17 se amplía.

Finalmente, la implementación de la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) tiene una inversión requerida para ser instalada de USD 15,000.00 cada 5 años y un mantenimiento de USD 1,000.00 anuales; y con respecto a la inversión requerida para la implementación de la norma ISO 14001:2015 es de S/ 24,400.00 o su equivalente en USD 6,421.05, lo cual comprende llevar el curso “Interpretación y formación de auditores internos bajo la Norma ISO 14001:2015” y la certificación respectiva.

Figura 17

Consumo de Energía Eléctrica en Teva Perú en MWh



7.1.7 Importancia para la Empresa

La envergadura que tiene este proyecto radica en que contribuye con el cumplimiento de los objetivos a largo plazo (OLP) al 2027 propuestos para Teva Perú relacionados con una producción ecoamigable y sostenible, contribuyendo a alinearse con lo establecido por la casa matriz, la cual demanda resultados significativos al respecto.

7.2 Plan de Implementación

El plan de implementación para Teva Perú de la propuesta integral discutida incluye 29 actividades proyectadas en 311 días calendario, considerando las siguientes ocurrencias en cada una de las fases siguientes:

Implementación de paneles fotovoltaicas, con las cuatro etapas siguientes: (a) adjudicación, (b) procura y movilización, (c) instalación de paneles fotovoltaicos, y (d) calificaciones; implementación de Norma ISO 14001:2015, con las cuatro etapas siguientes: (a) adjudicación, (b) participación, (c) adaptación, y (d) certificación; e implementación la planta para la reutilización de aguas residuales, con las cuatro etapas siguientes: (a) adjudicación, (b) diseño y desarrollo de la PTAR, (c) instalación de la PTAR, y (d) calificaciones. En la Figura 18 se muestra el Gantt del proyecto donde se detalla sobre el particular.

7.3 Factores de Éxito Clave

Los factores de éxito clave que pueden aportar con la viabilidad de la solución integral propuesta son los siguientes:

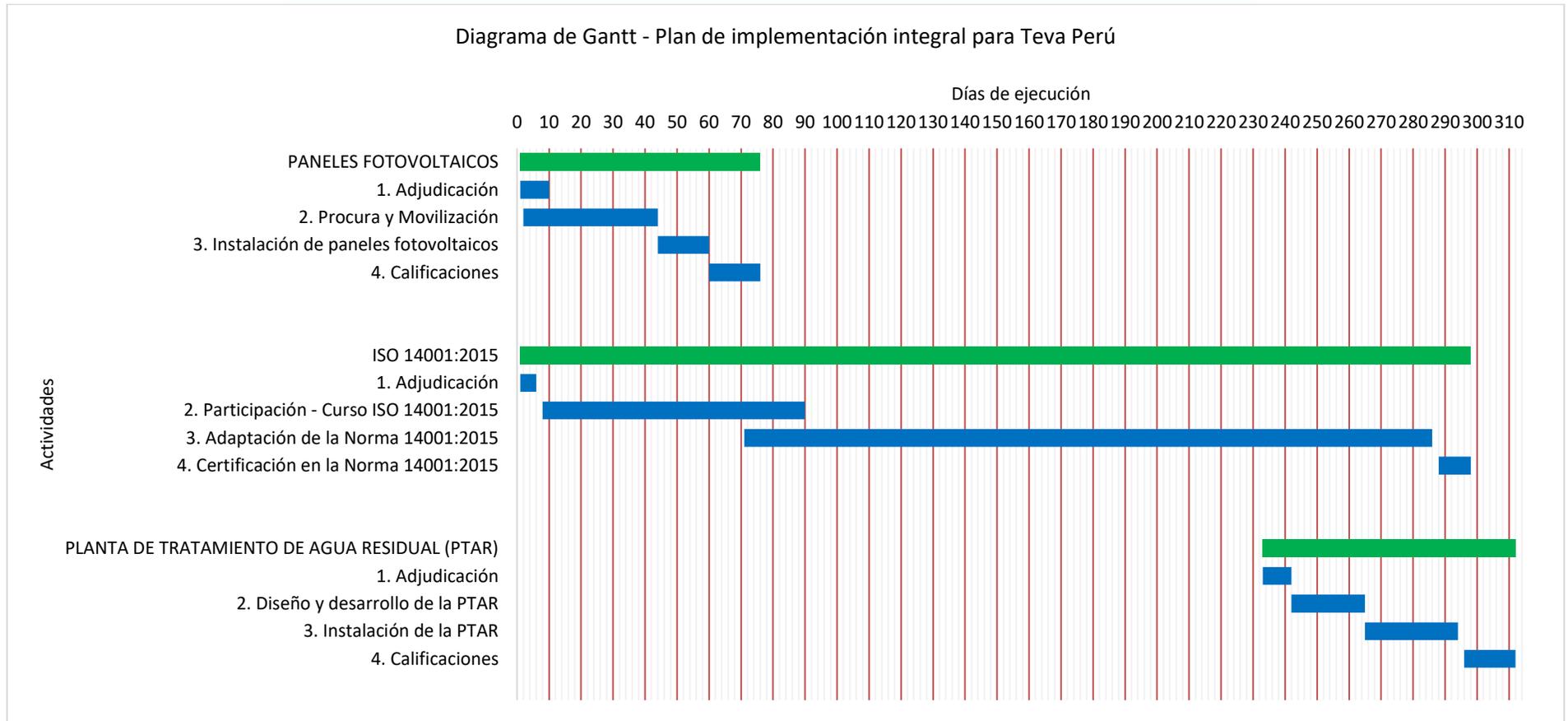
- Gestión de *stakeholders*. Sirve para hacer un adecuado reconocimiento de los grupos de interés y su ponderación, lo cual debe acompañarse de un plan de comunicaciones para gestionarlos y hacer realidad el proyecto de implementación integral planteado.
- Gestión de la implementación. La propuesta debe manejarse como un proyecto y un área debe asumir su responsabilidad, estableciéndose plazos e indicadores para asegurar el éxito. Asimismo, los encargados deberán gestionar con el proveedor designado para que cumpla con los estándares establecidos por Teva Perú, que por lo general superan la normativa nacional.
- Compromiso de colaboradores. El capital humano debe mantenerse involucrado para sentir que la organización en la que labora no solo es líder en su industria, sino que

cuida del medioambiente y busca mejorar procesos que impactan de manera positiva en sus tareas diarias.

- **Riesgo político.** En estos tiempos ha tomado más relevancia, dado que el actual gobierno despierta una sensación de incertidumbre, existiendo la posibilidad del surgimiento de alguna regulación, nuevo impuesto, aumento del valor del dólar, y demás, lo cual podría incrementar significativamente el costo estimado.
- **Infraestructura inadecuada.** La implementación de los paneles fotovoltaicos requiere soportar estos sobre estructuras de acero al carbono y la implementación de la planta de tratamiento de aguas residuales irán cerca a la poza de sedimentación de la empresa, la cual tiene las dimensiones y consideraciones para poder hacerla efectiva.
- **Servicio técnico.** Es necesaria la realización de mantenimientos preventivos y correctivos, debiéndose contratar técnicos o adquirir con rapidez los repuestos que necesiten en caso falle alguno de los sistemas.

Figura 18

Diagrama de Gantt para la Implementación de la Solución Integral en Teva Perú



Nota. Barras en verde: Actividad general; Barras en azul: Actividad detallada.

7.4 Resumen

Se concluye que el plan de implementación integral demorará menos de un año, tardando entre dos a tres meses la instalación y puesta en marcha de los paneles fotovoltaicos en paralelo a los 10 meses para la certificación de la Norma ISO 14001:2015, y adicionalmente, de dos a tres meses en la implementación de la planta de tratamiento de aguas residuales (ver Figura 18). Finalmente, cabe resaltar que, con respecto a la implementación integral del proyecto, resulta más interesante al considerar que el valor agregado no solo beneficia a la empresa Teva Perú con un ahorro de S/ 225,120.88 en el primer año, sino que contribuye de manera ecoamigable con el distrito de Ate. Asimismo, no posee mayores riesgos en la fase de instalación y la calificación de desempeño tanto en los paneles fotovoltaicos como en la PTAR, y adicionalmente, aporta en el cumplimiento de diversos ODS, necesitándose una inversión de USD 382,721.05, lo cual servirá en paralelo para inspirar a otros negocios, que cuenten con una planta de producción en el rubro farmacéutico.

Capítulo VIII: Resultados Esperados

En el presente capítulo se detallan los resultados, tanto cualitativos como cuantitativos, que se proyectan obtener con la implementación de los paneles fotovoltaicos, implementación de la norma ISO 14001:2015 Sistema de Gestión Ambiental y la implementación del sistema de tratamiento de las aguas residuales (PTAR). Adicionalmente, se analiza a modo de detalle el comportamiento de la propuesta de solución integral bajo tres posibles escenarios, los cuales en todos sus casos fueron evaluados con las principales métricas requeridas. Si bien la dependencia de la energía producida por los combustibles fósiles genera contaminación en especial por el dióxido de carbono con consecuencias que aquejan a la salud y acelera el cambio climático, tan igual como la extracción de las aguas subterráneas por parte de la empresa, estos resultados nos abren el panorama de que la utilización de energía alternativa a nivel de paneles fotovoltaicos y la implementación de una planta de tratamiento en conjunto con la adecuación de la norma ISO 14001:2015, tienen beneficios no solo sostenible y ecoamigable sino también financieros.

8.1 Resultados Cualitativos

Los principales resultados de tipo cualitativo que la empresa Teva Perú pretende lograr con la implementación del proyecto integral propuesto son los siguientes:

- Mejorar la calidad de vida en el distrito de Ate, al autogenerar energía eléctrica y disminuir la emisión de gases de efecto invernadero en 4,419.9 Tn de CO₂ al 2030. Asimismo, disminuir el nivel de estrés hídrico del distrito, al reutilizar las aguas residuales con lo cual se estaría disminuyendo el consumo de agua dulce por parte de la empresa en alrededor de 3,720 m³ de agua por año o su equivalente de 3'720,000 litros de agua al año.
- Fortalecer la imagen de la organización, para responder a las preferencias que tienen los nuevos consumidores en cuanto a las actividades comerciales responsables.

- Desarrollar la relación con los *stakeholders*, debido a que las nuevas generaciones están más comprometidas con el impacto ambiental, existiendo compañías que ya vienen dando los pasos necesarios al respecto.
- Promover la utilización de energía renovable y de la reutilización del agua de manera integral con respecto al consumo de energía eléctrica y agua potable respectivamente, convirtiendo al negocio en un referente local.
- Impulsar el clima laboral, ya que actuar con una orientación sostenible y ecoamigable, logra un mayor compromiso e identificación con la filosofía corporativa.
- Obtener la certificación de la insignia azul por parte de la Autoridad Nacional del Agua (ANA) y la certificación ISO 14001:2015 Sistema de Gestión Ambiental, con lo cual la empresa Teva Perú será una empresa referente con respecto al cuidado del medioambiente en el rubro farmacéutico.
- Mejorar la imagen corporativa de la empresa, promoviendo el adecuado manejo de los recursos naturales (energéticos e hídricos) y creando una conciencia ambiental dentro del personal y los clientes.
- Acceder a créditos verdes (bonos) y certificaciones ambientales.
- Fortalecer las políticas de responsabilidad social, generando aceptación de la actividad económica dentro de la comunidad o el sector en donde está ubicada la empresa Teva Perú.
- Contribuir con la sociedad, ya que el planeta es el hábitat de todos, debiéndolo cuidar para evitar que cualquier suceso indeseado ocurra.

8.2 Resultados Cuantitativos

8.2.1 Resultados Generales

El principal impacto del resultado de la implementación del proyecto integral para la empresa Teva Perú será la contribución en la disminución de los efectos negativos del cambio

climático y así mejorar la eficiencia energética y disminuir el estrés hídrico, con su respectivo ahorro económico y mejora de la imagen corporativa de la empresa. Asimismo, dentro de las buenas prácticas que se implementan en la empresa, se tiene la asociación de la producción con el uso de los combustibles fósiles de forma directa o indirecta y con la extracción de agua de manera directa.

Con respecto a la determinación de la huella de carbono fueron procesados los datos con la herramienta del Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte (ECCR) del Protocolo de GEI del *World Business Council for Sustainable Development* (WBCSD) y el *World Resources Institute* (WRI), que utilizan la fórmula siguiente:

$$PE = (ES \times GEF) / 1000$$

donde:

PE = Reducción de Emisiones GEI del proyecto en el año (Tn CO₂/año).

ES = Energía eléctrica ahorrada en el proyecto (kWh/año).

GEF = Factor de Emisión de la energía eléctrica en el año (kg CO₂/kWh)

PE = (1'341,303.38 kWh/año X 0.4119 Kg CO₂/kWh) / 1000 = 552.5 Tn CO₂/año.

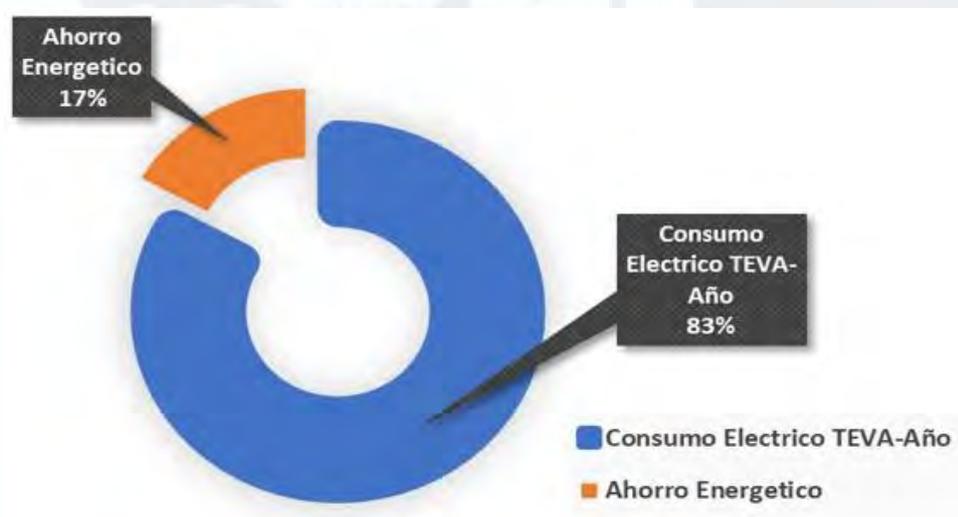
De manera adicional, y como alternativa a la implementación del proyecto de paneles fotovoltaicos, la empresa Teva Perú, puede ingresar a la certificación nacional (MINAN) e internacional (AENOR) para poder obtener ingresos a través de la venta de los bonos de carbono. Por ejemplo, el precio del CO₂-Tn a febrero del 2023 es de 89.04 €/Tn, teniendo como resultado estimado de venta, con la siguiente fórmula: € = (552.5 CO₂/Tn) x (89.04 €/Tn-anual), dando como resultado la cantidad de € 49,193.07 – año, por venta del bono de carbono. Asimismo, convirtiéndola en moneda nacional con un tipo de cambio de 4.12 se obtendría S/ 202,675.46 anual.

Finalmente, la propuesta integral facilita el ahorro energético debido a la autogeneración de energía durante los siguientes 25 años, lo cual es menor si fuera

comparado incluso con el ahorro que podría obtenerse por impuestos, peajes, y demás, relacionadas con el consumo de energía industrial. Además, la autogeneración de energía supondría un ahorro de alrededor de un 17% en la facturación, significando esto S/ 225,120.88 al año (ver Figura 19). Asimismo, se estaría evitando consumir alrededor de 3,720 m³ de agua por año o su equivalente de 3'720,000 litros de agua al año y dejando de emitir alrededor de 4,419.9 Tn de CO₂ al 2030, considerando que este proyecto de implementación también abarcaría auditorías a los proveedores para garantizar que se cumpla con la norma ISO 14001:2015 donde se debe fomentar que los proveedores establezcan sistemas de gestión ambientales, entre ellos que puedan utilizar materiales reciclados para los empaques secundarios y terciarios que Teva Perú utiliza en su cadena de producción.

Figura 19

Comparativo de Consumo y Ahorro con Paneles Fotovoltaicos en Teva Perú



8.2.2 Resultados Específicos

Para este ítem se elaborará el flujo de caja a 25 años, considerando tres escenarios, con las variables que se requieren para la obtención del valor actual neto (VAN), la tasa interna de retorno (TIR) y el periodo de retorno (PR) para su correspondiente viabilidad económica, por la cual se emplearan datos históricos de los costos de facturación desde el año

2019 al 2022 tanto para el consumo energético como el consumo hídrico. Las variables utilizadas son:

- **Costo de inversión inicial**

El costo inicial de la inversión para el proyecto integral consta de la implementación de paneles fotovoltaicos, que comprende 1,319 paneles, 15 inversores, accesorios y la mano de obra para la instalación, que hacen un total de USD 361,300.00; para la implementación de la PTAR, un total de USD 15,000.00 y para la implementación de la norma ISO 14001:2015, un total de USD 6,422.05; con lo cual el proyecto integral se realizará con una inversión inicial total de USD 382,721.05.

- **Energía autogenerada y agua no extraída estimada**

Para la estimación de la cantidad de energía autogenerada, se ha tomado datos de la irradiancia solar en el punto exacto geográfico, las horas óptimas del día para tener mayor almacenamiento y el equipamiento para capacidad de energía total a tener, los datos indican que se tiene un promedio 1,352.98 MWh-año, el cual representa un 20% de la capacidad de la energía consumida (ver Tabla 24) y para el caso del agua se estima el no consumo de alrededor de 3,720 m³ de agua subterránea o su equivalente a 3'720,000 litros de agua, lo cual representa alrededor del 10% en el primer año.

Tabla 24

Comparativo del Porcentaje entre Energía Autogenerada y Consumida en un Año

Tipo de Energía	MW-Año	%
<i>Energía Autogenerada</i>	<i>1,352.98</i>	<i>20%</i>
<i>Energía Consumida</i>	<i>6,706.52</i>	<i>100%</i>

- **Rendimiento de módulos fotovoltaicos y de la PTAR**

Se estima que la vida útil a uso normal de los paneles fotovoltaicos es de alrededor de 25 a 30 años. Sean paneles monocristalinos o policristalinos, la degradación porcentual está

en 0.3% a 3% al año, esto dependiendo del grosor la cubierta de las celdas, el uso adecuado, las condiciones climáticas y el mantenimiento preventivo correspondiente (ver Figura 20).

Asimismo, la planta de tratamiento de agua tiene una vida útil de 5 años a uso normal y un desgaste entre 0.3% a 5% al año, dependiendo del uso (ver Figura 21).

Figura 20

Comparativo de Estimado de Energía Autogenerada con el Rendimiento de los Paneles

Fotovoltaicos a 25 Años

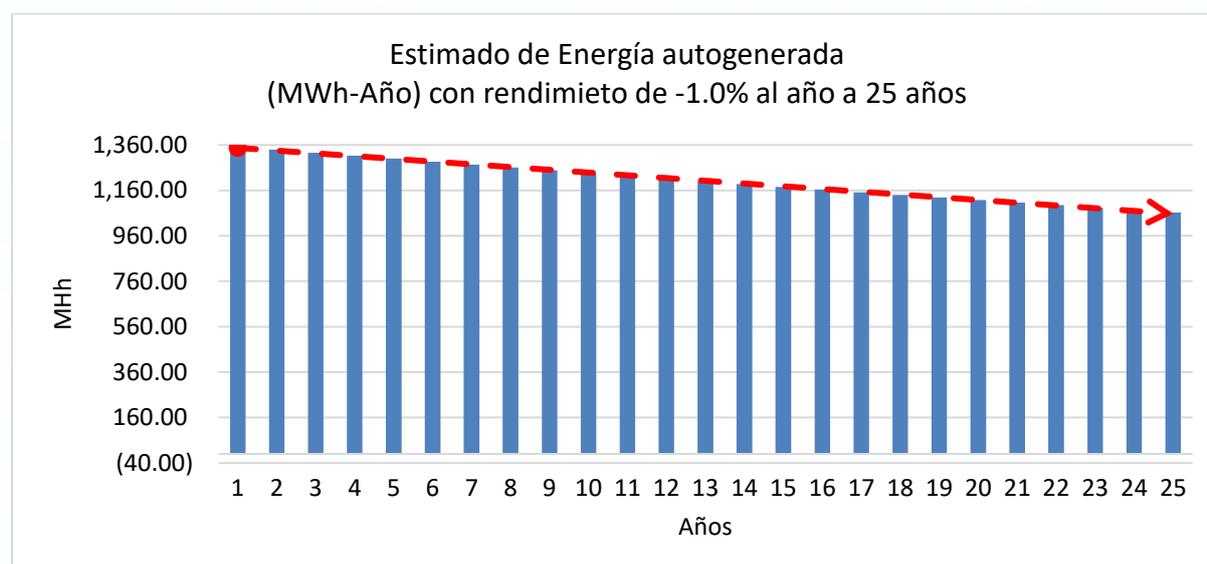
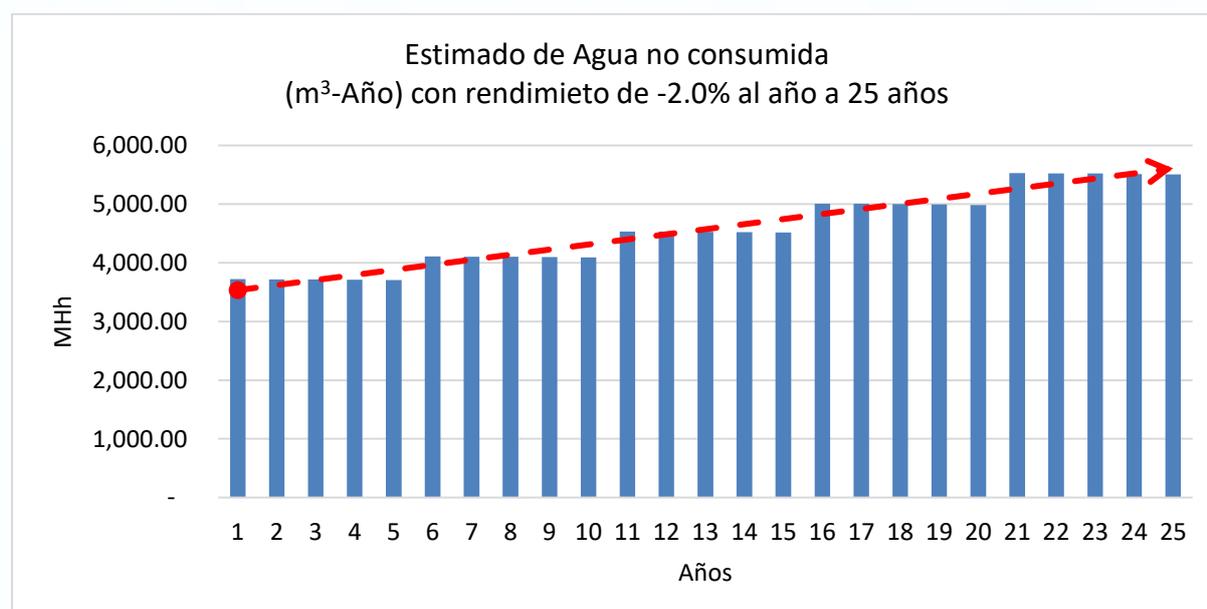


Figura 21

Comparativo de Agua Subterránea no Consumida con el Rendimiento de la PTAR a 25 Años



- **Incremento de Costo Energético y Costo de Agua**

De acuerdo a los datos de facturación del consumo energético desde el 2019 hasta 2022 una variación general es de 7% anual de los precios por kW-h. Asimismo el promedio del costo a la actualidad es de USD 0.033/kWh. Adicionalmente, el costo del agua tiene una variación anual de aproximadamente 7% anual por m³ y el costo a la actualidad es de USD 0.72/ m³.

- **Estimado de ahorro anual**

Se ha realizado un comparativo del proyecto integral considerando tres escenarios diferentes (pesimista, moderado y optimista) con respecto al ahorro que se podría obtener con la implementación de los paneles fotovoltaicos, así como la implementación de la PTAR y del Sistema ISO 14001:2015.

En los tres escenarios posibles se han tomado como variables: (1) la inversión del proyecto integral; (2) la energía autogenerada por los paneles fotovoltaicos; (3) el incremento del costo del kWh/año (USD); (4) el agua subterránea no consumida con la implementación de la PTAR; (5) el incremento del costo del m³/año (USD) y (6) el incremento de ventas debido a la implementación de la norma ISO 14001:2015; para así poder evaluar si el proyecto es económicamente viable.

Escenario 1 (pesimista). Considerando una reducción de la energía generada por los paneles fotovoltaicos en 3% al año; un incremento del costo del kWh/año (USD) en 4%; una reducción de la eficiencia de la PTAR en 5%; un incremento del costo del m³/año en 5%; y un aumento de ventas en 5% al año (ver Tabla 25).

Escenario 2 (moderado). Considerando una reducción de la energía generada por los paneles fotovoltaicos en 1% al año; un incremento del costo del kWh/año (USD) en 8%; una reducción de la eficiencia de la PTAR en 2%; un incremento del costo del m³/año en 8%; y un aumento de ventas en 8% al año (ver Tabla 26).

Escenario 3 (optimista). Considerando una reducción de la energía generada por los paneles fotovoltaicos en 0.3% al año; un incremento del costo del kWh/año (USD) en 12%; una reducción de la eficiencia de la PTAR en 0.3%; un incremento del costo del m³/año en 12%; y un aumento de ventas en 10% al año (ver Tabla 27).

Tabla 25

Escenario 1. Con Reducción de la Energía Generada en 3% al Año; Incremento del Costo del kWh/Año (USD) en 4%; Reducción del Agua no Consumida en 5%; Incremento del Costo del m³/Año (USD) en 5% e Incremento de Ventas (USD) anual en 5%

Años	Inversión (USD)	Energía autogenerada (MWh-Año)	Costo kWh (USD)	Agua no consumida (m ³ -Año)	Costo m ³ (USD)	Incremento de Ventas (USD)	FF (Flujo de Fondo)	
0	-	382,721.05	-	-	-	-	-	382,721.05
1	-	1,000.00	1,352.98	0.033	3,720.00	0.728	13,157.89	59,242.34
2	-	1,000.00	1,312.39	0.034	3,604.68	0.764	13,815.79	60,337.99
3	-	1,000.00	1,273.02	0.035	3,483.26	0.802	14,506.58	61,463.03
4	-	1,000.00	1,234.83	0.037	3,355.54	0.842	15,231.91	62,617.92
5	-	1,000.00	1,197.78	0.038	3,221.32	0.884	15,993.50	63,803.06
6	-	15,000.00	1,161.85	0.040	4,107.18	0.929	16,793.18	51,972.30
7	-	1,000.00	1,126.99	0.042	3,979.86	0.975	17,632.84	67,286.53
8	-	1,000.00	1,093.18	0.043	3,845.80	1.024	18,514.48	68,636.56
9	-	1,000.00	1,060.39	0.045	3,704.79	1.075	19,440.20	70,022.79
10	-	1,000.00	1,028.58	0.047	3,556.60	1.129	20,412.21	71,445.54
11	-	15,000.00	997.72	0.049	4,534.66	1.185	21,432.82	60,248.68
12	-	1,000.00	967.79	0.050	4,394.08	1.244	22,504.47	75,840.39
13	-	1,000.00	938.75	0.053	4,246.07	1.307	23,629.69	77,475.66
14	-	1,000.00	910.59	0.055	4,090.38	1.372	24,811.17	79,154.77
15	-	1,000.00	883.27	0.057	3,926.77	1.441	26,051.73	80,877.86
16	-	15,000.00	856.77	0.059	5,006.63	1.513	27,354.32	70,538.29
17	-	1,000.00	831.07	0.061	4,851.42	1.588	28,722.03	86,483.54
18	-	1,000.00	806.14	0.064	4,688.01	1.668	30,158.14	88,481.68
19	-	1,000.00	781.95	0.066	4,516.11	1.751	31,666.04	90,532.74
20	-	1,000.00	758.50	0.069	4,335.47	1.839	33,249.34	92,636.54
21	-	15,000.00	735.74	0.072	5,527.72	1.931	34,911.81	83,460.64
22	-	1,000.00	713.67	0.075	5,356.36	2.027	36,657.40	99,857.77
23	-	1,000.00	692.26	0.078	5,175.94	2.129	38,490.27	102,318.93
24	-	1,000.00	671.49	0.081	4,986.16	2.235	40,414.79	104,843.68
25	-	1,000.00	651.35	0.084	4,786.71	2.347	42,435.53	107,431.28

Tabla 26

Escenario 2. Con Reducción de la Energía Generada en 1% al Año; Incremento del Costo del kWh/Año (USD) en 8%; Reducción del Agua no Consumida en 2%; Incremento del Costo del m³/Año (USD) en 8% e Incremento de Ventas (USD) anual en 8%

Años	Inversión (USD)	Energía autogenerada (MWh-Año)	Costo kWh (USD)	Agua no consumida (m ³ -Año)	Costo m ³ (USD)	Incremento de Ventas (USD)	FF (Flujo de Fondo)	
0	-	382,721.05	-	-	-	-	-	382,721.05
1	-	1,000.00	1,352.98	0.033	3,720.00	0.728	13,157.89	59,242.34
2	-	1,000.00	1,339.45	0.035	3,718.51	0.786	14,210.53	63,581.28
3	-	1,000.00	1,326.05	0.038	3,715.48	0.849	15,347.37	68,232.76
4	-	1,000.00	1,312.79	0.041	3,710.83	0.917	16,575.16	73,219.21
5	-	1,000.00	1,299.66	0.045	3,704.52	0.990	17,901.17	78,564.68
6	-	15,000.00	1,286.67	0.048	4,107.18	1.069	19,333.26	70,733.99
7	-	1,000.00	1,273.80	0.052	4,105.54	1.155	20,879.93	90,921.11
8	-	1,000.00	1,261.06	0.056	4,102.19	1.247	22,550.32	97,554.57
9	-	1,000.00	1,248.45	0.061	4,097.06	1.347	24,354.34	104,666.44
10	-	1,000.00	1,235.97	0.066	4,090.08	1.455	26,302.69	112,291.03
11	-	15,000.00	1,223.61	0.071	4,534.66	1.571	28,406.91	107,177.47
12	-	1,000.00	1,211.37	0.076	4,532.85	1.697	30,679.46	130,012.80
13	-	1,000.00	1,199.26	0.083	4,529.15	1.832	33,133.82	139,486.50
14	-	1,000.00	1,187.27	0.089	4,523.48	1.979	35,784.52	149,644.44
15	-	1,000.00	1,175.39	0.096	4,515.78	2.137	38,647.28	160,535.73
16	-	15,000.00	1,163.64	0.104	5,006.63	2.308	41,739.07	159,368.58
17	-	1,000.00	1,152.00	0.112	5,004.63	2.493	45,078.19	186,005.48
18	-	1,000.00	1,140.48	0.121	5,000.54	2.692	48,684.45	199,556.84
19	-	1,000.00	1,129.08	0.131	4,994.29	2.908	52,579.20	214,088.39
20	-	1,000.00	1,117.79	0.142	4,985.79	3.140	56,785.54	229,670.50
21	-	15,000.00	1,106.61	0.153	5,527.72	3.391	61,328.38	234,253.22
22	-	1,000.00	1,095.54	0.165	5,525.51	3.663	66,234.65	266,358.26
23	-	1,000.00	1,084.59	0.178	5,521.00	3.956	71,533.43	285,775.52
24	-	1,000.00	1,073.74	0.193	5,514.10	4.272	77,256.10	306,599.33
25	-	1,000.00	1,063.00	0.208	5,504.72	4.614	83,436.59	328,930.69

Tabla 27

Escenario 3. Con Reducción de la Energía Generada en 0.3% al Año; Incremento del Costo del kWh/Año (USD) en 12%; Reducción del Agua no Consumida en 0.3%; Incremento del Costo del m³/Año (USD) en 12% e Incremento de Ventas (USD) anual en 10%

Años	Inversión (USD)	Energía autogenerada (MWh-Año)	Costo kWh (USD)	Agua no consumida (m ³ -Año)	Costo m ³ (USD)	Incremento de Ventas (USD)	FF (Flujo de Fondo)
0	- 382,721.05	-	-	-	-	-	382,721.05
1	- 1,000.00	1,352.98	0.033	3,720.00	0.728	13,157.89	59,242.34
2	- 1,000.00	1,348.92	0.037	3,783.02	0.815	14,473.68	66,110.51
3	- 1,000.00	1,344.87	0.041	3,847.07	0.913	15,921.05	73,766.25
4	- 1,000.00	1,340.84	0.046	3,912.16	1.022	17,513.16	82,300.41
5	- 1,000.00	1,336.81	0.052	3,978.33	1.145	19,264.47	91,814.34
6	- 15,000.00	1,332.80	0.058	4,107.18	1.282	21,190.92	88,500.18
7	- 1,000.00	1,328.81	0.065	4,176.76	1.436	23,310.01	114,337.45
8	- 1,000.00	1,324.82	0.073	4,247.47	1.609	25,641.01	127,536.43
9	- 1,000.00	1,320.84	0.081	4,319.35	1.802	28,205.12	142,254.70
10	- 1,000.00	1,316.88	0.091	4,392.40	2.018	31,025.63	158,668.14
11	- 15,000.00	1,312.93	0.102	4,534.66	2.260	34,128.19	163,126.85
12	- 1,000.00	1,308.99	0.114	4,611.48	2.531	37,541.01	197,564.54
13	- 1,000.00	1,305.07	0.128	4,689.55	2.835	41,295.11	220,360.97
14	- 1,000.00	1,301.15	0.143	4,768.91	3.175	45,424.62	245,789.99
15	- 1,000.00	1,297.25	0.160	4,849.56	3.556	49,967.08	274,157.38
16	- 15,000.00	1,293.36	0.180	5,006.63	3.983	54,963.79	292,103.80
17	- 1,000.00	1,289.48	0.201	5,091.44	4.461	60,460.17	341,455.11
18	- 1,000.00	1,285.61	0.225	5,177.64	4.996	66,506.19	380,899.99
19	- 1,000.00	1,281.75	0.252	5,265.26	5.595	73,156.81	424,915.29
20	- 1,000.00	1,277.90	0.282	5,354.31	6.267	80,472.49	474,033.76
21	- 15,000.00	1,274.07	0.316	5,527.72	7.019	88,519.74	515,432.60
22	- 1,000.00	1,270.25	0.354	5,621.36	7.861	97,371.71	590,695.78
23	- 1,000.00	1,266.44	0.397	5,716.54	8.805	107,108.88	659,077.36
24	- 1,000.00	1,262.64	0.445	5,813.27	9.861	117,819.77	735,409.49
25	- 1,000.00	1,258.85	0.498	5,911.59	11.044	129,601.75	820,622.23

- **Indicadores de rentabilidad.**

Valor Actual Neto (VAN). Para los 3 escenarios, el VAN resulta favorable.

Asimismo, dada la coyuntura actual en el Perú, donde se tiene un 8,40% de inflación, los tres escenarios planteados son los correctos (ver Tabla 28).

Tabla 28*Comparativo del VAN en los Tres Escenarios*

Escenario	VAN (USD)
1	USD 243,101.73
2	USD 625,044.28
3	USD 1'204,151.81

- **Tasa Interna de Retorno (TIR).**

Para la toma de decisión en base al TIR se ha tomado como base la tasa de descuento de 10%, evidenciándose que, en los tres escenarios planteados, se muestran los resultados positivos y mayores al 10% indicando que el proyecto es rentable (ver Tabla 29).

Tabla 29*Comparativo del TIR en los Tres Escenarios*

Escenario	TIR
1	16.78%
2	21.97%
3	26.14%

- **Pay back (PR)**

Para el periodo de retorno se puede observar que los mejores escenarios son el 2 y 3 siendo favorables la viabilidad del proyecto integral de solución (ver Tabla 30, ver Figuras 22, 23 y 24).

Tabla 30*Comparativo del PR en los Tres Escenarios*

Escenario	PR
1	6.35
2	5.56
3	5.11

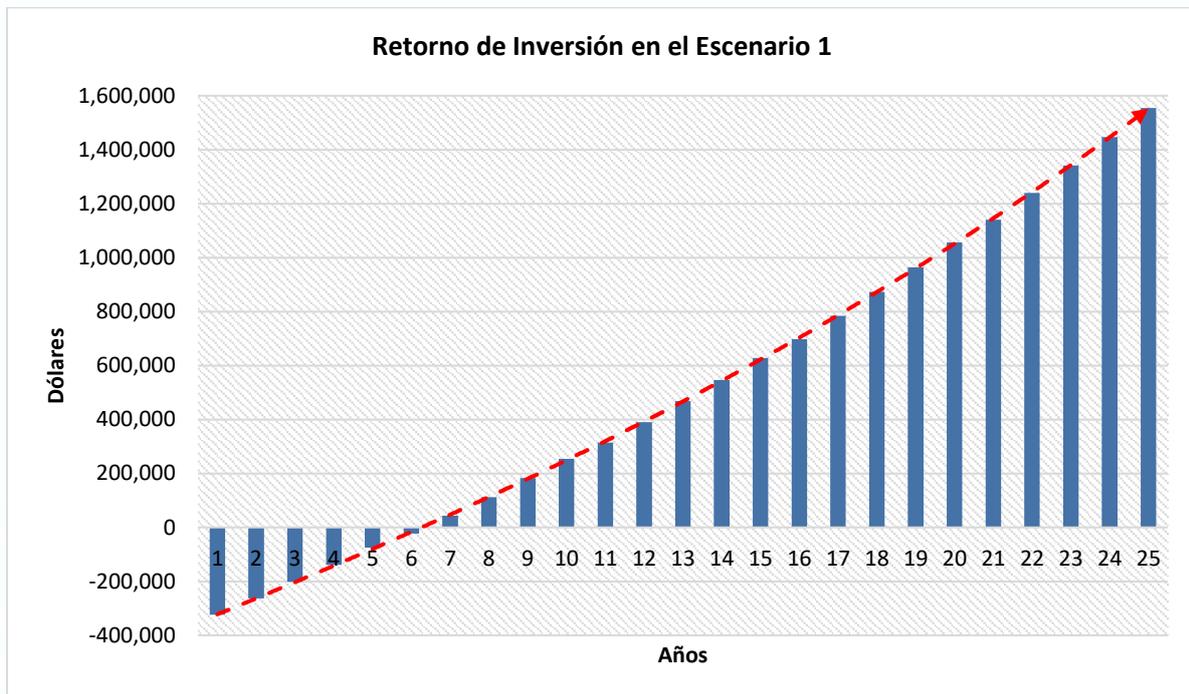
Figura 22*Escenario 1. Flujo de Caja Reflejando el Periodo de Retorno***Figura 23***Escenario 2. Flujo de Caja Reflejando el Periodo de Retorno*

Figura 24

Escenario 3. Flujo de Caja Reflejando el Periodo de Retorno



8.3 Resumen

Se concluye que la implementación del proyecto integral es atractivo a nivel financiero, ya que luego del planteamiento de los tres escenarios diferentes, incluso en el peor escenario con una disminución de la eficiencia de los paneles fotovoltaicos en 3%, un incremento del costo del kwh/año (USD) en 4%, una reducción del agua no consumida en 5%, un incremento del costo del m³/año (USD) en 5%, y un aumento en ventas de 5%, se evidenció una TIR de 16.78%, con un VAN de USD 243,101.73 en 25 años y con un periodo de retorno de inversión no mayor a los seis años, cuatro meses y seis días y en el mejor escenario se tiene una TIR de 26.14%, con un VAN de USD 1'204,151.81 en 25 años, y con un periodo de retorno de inversión no mayor a los cinco años, un mes y 10 días.

Capítulo IX: Conclusiones y Recomendaciones

En el presente capítulo se realizan las conclusiones y recomendaciones del business consulting realizado a la empresa Teva Perú, las cuales estuvieron enfocadas en la solución del problema clave, el cual es: no estar alineada con los objetivos de la casa matriz Teva Pharmaceuticals en cuanto a una producción ecoamigable y sostenible. Para ello, se plantearon alternativas de solución y se realizó un estudio de viabilidad del proyecto, llegando de esta forma a obtener lo siguiente:

9.1 Conclusiones

- La empresa Teva Perú es una empresa farmacéutica dedicada a la fabricación y comercialización de productos farmacéuticos para ayudar a mejorar la vida de las personas, brindando trabajo a más de 300 peruanos y fue reconocida por dos años consecutivos como una de las mejores empresas para trabajar según *Great Place to Work*.
- En el análisis de los factores externos (MEFE) se identificaron las seis oportunidades siguientes: (a) el incremento en 5.8% del presupuesto del nacional para el sector salud, (b) la promoción de medicamentos genéricos con denominación común de parte del estado, (c) el rol decisivo adquirido por la industria farmacéutica a nivel mundial debido a la pandemia COVID-19, (d) la voluntad de la industria farmacéutica por mantener el abastecimiento de medicamentos a pesar de contrariedades económicas, (e) el direccionamiento hacia una industria 4.0 promovido por los actores del rubro farmacéutico como mecanismo para lograr tanto actualización como competitividad, y (f) la orientación hacia actividades más sostenibles y responsables de las principales industrias del país.
- En el análisis de los factores externos (MEFE) se identificaron las cinco amenazas siguientes: (a) la inestabilidad política debido al proceder inexperto de las principales

autoridades del país, (b) el deterioro de la situación económica nacional debido al impacto que tuvo el COVID-19, (c) la reducción a la estructura productiva de los productos farmacéuticos en 0.12% ocurrida durante el 2020, (d) el incremento en 9.9% de la pobreza monetaria experimentada por los habitantes del país, y (e) la dependencia de la industria farmacéutica en los recursos biológicos y servicios ecosistémicos.

- En base a la evaluación de las cinco fuerzas de Porter se concluye que la primera fuerza relativa al poder de negociación de los compradores es mediana, mientras que la segunda fuerza concerniente al poder de negociación de los proveedores es alta. Además, la tercera fuerza sobre la amenaza de los sustitutos es baja, en tanto que la cuarta fuerza concerniente a la amenaza de los entrantes es mediana y que la quinta fuerza relativa a la rivalidad entre competidores es alta.
- En el análisis de los factores internos (MEFI) se detectaron las nueve fortalezas siguientes: (a) una estructura organizacional funcional que establece con claridad las jerarquías y atribuciones de cada departamento, (b) un adecuado entendimiento del segmento de mercado al cual se atiende, que está compuesto por droguerías, entidades estatales y entidades privadas, (c) la disposición de un equipo especializado para la fuerza de ventas así como para el servicio post venta, (d) la calidad de los productos comercializados son reconocidos por los clientes, (e) los canales de distribución son confiables y están alineados con el nivel de exigencia establecido por la casa matriz, (f) los principales indicadores financieros son saludables debido a su pertenencia a una empresa transnacional, (g) la estructura de capital es sólida y no se tiene deuda con el sistema financiero local, (h) se brinda a los trabajadores un programa de desarrollo profesional y estabilidad laboral, y (i) existe un sistema ERP que permite monitorear de manera remota las operaciones en el país.

- En el análisis de los factores internos (MEFI) se detectaron las tres debilidades siguientes: (a) el área de operaciones presenta uno de los gastos más elevados debido al alto consumo de energía eléctrica, el cual incluso asciende a una facturación promedio anual de S/ 1'704,900 en los últimos tres años, (b) la utilización de maquinarias antiguas de la década de los 70 u 80 para procesos básicos, y (c) no se realizan actividades de investigación y desarrollo desde el año 2014.
- En lo relacionado a la metodología de la consultoría, se efectuaron entrevistas con los principales líderes de la empresa: *Director Asociado de Finanzas, Director Asociado de Producción, Gerente de Manufactura y Empaque, Gerente Senior de Finanzas Empresariales, Gerente de Marketing, Jefe de Producción, Ingeniero de Mantenimiento y Analista de EHS*. Adicionalmente, con la ayuda del análisis interno AMOFHIT se encontró los siguientes cinco problemas: (a) la empresa no está alineada con los objetivos de Teva Pharmaceuticals en cuanto a una producción eco amigable y sostenible, (b) los procesos en el área de fabricación de sólidos no contribuyen a reducir el costo unitario de los productos fabricados, (c) los indicadores tanto de finanzas y contabilidad como de programación de procesos productivos no cuentan con apoyo de software, (d) no existen proveedores de contingencia para algunos procesos críticos, y (e) no se emplea la capacidad instalada de la planta de manera óptima.
- El problema principal identificado se relaciona a que la empresa Teva Perú no está alineada con los objetivos de la casa matriz Teva Pharmaceuticals en cuanto a una producción ecoamigable y sostenible, lo que obtuvo un puntaje de 1.50 en la matriz de identificación del problema principal (ver Tabla 3).
- Se realizó el diagrama de Ishikahua para identificar las causas raíces que están ocasionando el problema clave, de las cuales, las que obtuvieron mayor puntaje son las cuatro siguientes: (a) no hay un sistema de reutilización de agua de los efluentes de

Teva Perú, (b) utilización de materiales de empaque que no son biodegradables, (c) Se tiene operando el sistema Heating Ventilation Air Conditioning (HVAC) las 24 horas del día durante todo el año, impactando negativamente en el medioambiente; y (d) Teva Perú no cuenta con indicadores que permitan medir la disminución del impacto ambiental que se está generando.

- Se determinó de manera imparcial, a través de la matriz de evaluación (ver Tabla 21), que la mejor solución por la que puede optar Teva Perú, es realizar un plan integral donde se utilice fuentes alternativas de energía que impacten de forma positiva en el medioambiente en conjunto con la implementación de un sistema de reutilización de aguas residuales (PTAR) y del sistema de gestión ambiental ISO 14001:2015.
- La implementación del proyecto integral comprende la instalación de los paneles fotovoltaicos consiste en la implementación de 1,319 paneles en las instalaciones de Teva Perú con una inversión de USD 361,300.00; así como la implementación de la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) con una inversión de USD 15,000.00 y finalmente la implementación de la Norma del Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015 con un inversión de USD 6421.05; cuyo retorno de inversión será no mayor a los cinco años, un mes y 10 días en el mejor escenario y no mayor de seis años, cuatro meses y seis días en el peor escenario.
- Para el caso de la implementación del proyecto integral, se plantean tres escenarios: pesimista, moderado y optimista con tasas de 4%, 8% y 12% con un rendimiento del sistema de -3.0%, -1.0% y -0.3% respectivamente para el caso de los paneles fotovoltaicos; y con tasas de 5%, 8% y 12% con un rendimiento del sistema de -5.0%, -2.0% y -0.3% respectivamente para el caso de la planta de tratamiento de agua (PTAR), donde en el mejor escenario se obtiene una TIR de 26.14% y un VAN de USD 1'204,151.81 a 25 años.

- La diferencia de los tres escenarios planteados, para el proyecto integral, se ve en el tiempo para el retorno de la inversión, el cual es de cinco años, un mes y 10 días para el mejor escenario y de seis años, cuatro meses y seis días para el peor escenario.

9.2 Recomendaciones

- Ser una empresa pionera con proyectos de sostenibilidad no es sencillo al asumir el riesgo que algunas propuestas no tendrían retorno inmediato, debido a que en la mayoría de los casos el retorno de la inversión es a mediano o largo plazo. Por ello, es recomendable que las organizaciones que deseen sumarse a este tipo de iniciativas, inspiradas por Teva Perú, ponderen el valor agregado de las mismas tanto como al beneficio económico inmediato.
- La propuesta de valor de las compañías puede cambiar con el tiempo, no solo enfocándose en los productos comercializados, sino considerando el cuidado del medioambiente, que hoy en día está siendo protagonista en las decisiones de compra de los consumidores.
- Si bien, en la actualidad no todos los negocios son conscientes de aplicar la responsabilidad medioambiental a sus procesos productivos, se recomienda alinear los objetivos corporativos de las empresas con los acuerdos internacionales que se preocupan por el medioambiente.
- Aumentar de manera progresiva el uso de maquinarias automatizadas para incrementar la eficiencia operativa y reducir el consumo energético, asimismo, realizar monitoreos para controlar la eficiencia y potencia del equipo, lo cual puede ayudar a reducir la emisión de impactos ambientales.
- Capacitar y concientizar al público consumidor sobre los efectos negativos de eliminar de manera incorrecta los empaques de productos farmacéuticos como los blisters, botellas de jarabes o inyectables, entre otros, mediante campañas de publicidad e

imágenes en los empaques de los medicamentos que se proporcionan al consumidor final.

- Realizar campañas con las municipalidades para colocar contenedores especiales para una correcta eliminación de los materiales de empaque de los productos farmacéuticos, trabajando de la mano con la comunidad.
- Generar un cronograma de capacitaciones al personal que contemple por lo menos dos sesiones anuales de concientización en temas medioambientales, donde se pueda motivar y asesorar tanto para la creación como para la promoción de proyectos o actividades medioambientales que beneficien a la sociedad.

9.3 Resumen

Se concluye que la solución integral para Teva Perú al problema principal de no estar alineada con los objetivos de la casa matriz Teva Pharmaceuticals en cuanto a una producción ecoamigable y sostenible, es la implementación del proyecto integral de paneles fotovoltaicos junto con la implementación de la Norma ISO 14001:2015, la cual incluso fomenta que los proveedores establezcan sistemas de gestión ambientales, entre ellos que puedan utilizar materiales reciclados para los empaques secundarios y terciarios que Teva Perú utiliza en su cadena de producción; y la reutilización de las aguas residuales para evitar el aumento del estrés hídrico a través de la implementación de una planta de tratamiento PTAR.

Asimismo, para la implementación integral del proyecto requiere de una inversión de USD 382,721.05, lo cual comprende la instalación de los paneles fotovoltaicos con una inversión de USD 361,300.00; la implementación del sistema de gestión ambiental ISO 14001:2015, con una inversión de USD 6,421.05; y la implementación de la PTAR, con una inversión de USD 15,000.00; considerando que el retorno de inversión para el proyecto integral será no mayor a los cinco años, un mes y 10 días en el mejor escenario. Además, convierte a Teva Perú, en la primera empresa farmacéutica que utiliza energía renovable a

nivel de toda la línea de producción, impactando positivamente en el medio ambiente y contribuyendo en reducir la huella de carbono en el país en 552.5 Tn de CO₂ al año y 4,419.9 Tn de CO₂ al 2030, que equivalente a una masa forestal de 15,965 árboles del pino resinero; y que adicionalmente, impulsa el tratamiento de agua para evitar el consumo de aguas subterráneas en al menos 3,720 m³ de agua al año y un promedio de 29,472.57 m³ de agua al 2030 o su equivalente de 29'472,570 litros de agua. Finalmente, la implementación de este proyecto integral estaría generando un ahorro de S/ 225,120.88 en el primer año.



Referencias

- Aimplas. (Setiembre de 2022). *Materiales plásticos en contacto con productos farmacéuticos*. Obtenido de www.aimplas.com:
<https://www.aimplas.es/blog/materiales-plasticos-en-contacto-con-productos-farmaceuticos/>
- Airexs. (2020). *Diseño HVAC para la industria farmacéutica*. Obtenido de <https://airexs.com.mx/clientes/f/dise%C3%B1o-hvac-para-la-industria-farmac%C3%A9utica>
- Ambit. (Mayo de 2022). *Blockchain en la industria farmacéutica*. Obtenido de [ambit-bst.com: https://www.ambit-bst.com/blog/blockchain-en-la-industria-farmac%C3%A9utica](https://www.ambit-bst.com/blog/blockchain-en-la-industria-farmac%C3%A9utica)
- Arquigráfico. (2022). *Que es un Aire Acondicionado Split ?* Obtenido de <https://arquigrafico.com/que-es-un-aire-acondicionado-split/>
- Asociación de Industrias Farmacéuticas Nacionales [ADIFAN]. (2021a). *Industria farmacéutica deja de producir US\$270 millones y toda la industria US\$10,000 millones anuales*. Obtenido de [adifan.org.pe: https://www.adifan.org.pe/noticias/adifan-industria-farmaceutica-deja-de-producir-us270-millones-y-toda-la-industria-us10000-millones-anuales/](https://www.adifan.org.pe/noticias/adifan-industria-farmaceutica-deja-de-producir-us270-millones-y-toda-la-industria-us10000-millones-anuales/)
- Asociación de Industrias Farmacéuticas Nacionales [ADIFAN]. (2021b). *Productos farmacéuticos importados continúan ganando terreno a locales*. Obtenido de [adifan.org.pe: https://www.adifan.org.pe/noticias/adifan-productos-farmaceuticos-importados-continuan-ganando-terreno-a-locales/](https://www.adifan.org.pe/noticias/adifan-productos-farmaceuticos-importados-continuan-ganando-terreno-a-locales/)
- Asociación Nacional de Boticas y Farmacias Independientes del Perú [ANABIF]. (2019). *Observaciones al decreto de urgencia N° 007-2019*. Obtenido de

https://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos/2016_2021/Oficios/Otras_Instituciones/CARTA-S-N-BOTICAS-20191112.pdf

Asociación Nacional de Laboratorios Farmacéuticos [ALAFARPE]. (2022). *Un 2022 con esperanza y responsabilidad*. Obtenido de [alafarpe.org.pe](https://alafarpe.org.pe/un-2022-con-esperanza-y-responsabilidad/): <https://alafarpe.org.pe/un-2022-con-esperanza-y-responsabilidad/>

Autoridad Nacional del Agua [ANA]. (2023). *La ANA en la solución de los problemas del agua para Lima*. Obtenido de www.ana.gob.pe:

<https://www.ana.gob.pe/portal/gestion-del-conocimiento-girh/agua-y-poblacion-0#:~:text=El%20estr%C3%A9s%20h%C3%ADdrico%20es%20actualmente,que%20compiten%20por%20el%20recurso>

Bartomeus Casamitjana, M. (2016). Envase farmacéutico. Materiales de acondicionamiento primario. *Phamatech*(25), 90-94. Obtenido de https://www.repli.es/wp-content/uploads/2017/02/Articulo_Repli_envases_farmaceutica.pdf

BBC News Mundo. (2018). *Cuánto costaría realmente dejar de usar envases de plástico*. Obtenido de www.bbc.com: <https://www.bbc.com/mundo/vert-cap-44881388>

Changing Markets. (2016). *Resistencia a los antibióticos*.

Círculo de Estudios Latinoamericanos [CESLA]. (2022). *Perú: entre el descontento y la frustración*. Obtenido de celsa.com:

https://www.cesla.com/archivos/Informe_economia_Peru_junio_2022.pdf

Colocho-Lopez, N., Daza-Jimenez, P., & Guzmán- Alvarez, M. (2011). *Manual básico de sistemas de aire acondicionado y extracción mecánica de uso común en arquitectura*.

Obtenido de

<https://webquery.ujmd.edu.sv/siab/bvirtual/BIBLIOTECA%20VIRTUAL/TESIS/06/ARQ/ADTESCM0001340.pdf>

Condorchem envitech. (2022). *Tratamiento de aguas residuales en la industria farmacéutica*.

Obtenido de condorchem.com: <https://condorchem.com/es/blog/tratamiento-de-aguas-residuales-en-la-industria-farmaceutica/>

DataScope. (2020). *Beneficios del uso de energía solar en el sector industrial*. Obtenido de

<https://datascope.io/es/blog/beneficios-del-uso-de-energia-solar-en-el-sector-industrial/#:~:text=Emisiones%20reducidas%20de%20carbono,u%20otros%20productos%20de%20desecho>

De La Cruz Humbo, M., Morales Maraví, D., Novoa Vera, A., & Quispe Orellana, R. (2016).

Responsabilidad social empresarial en el sector farmacéutico peruano. (Tesis para obtener el grado de Magíster en Dirección de Operaciones Productivas). Pontificia Universidad Católica del Perú, Surco.

Delgado Rojas, J. O. (2016). Propuesta de auditoría energética para reducir el consumo de

energía eléctrica, empresa Agribbrands Purina, Pimentel 2016. *(Teis para obtener el título profesional de ingeniero mecánico electricista)*. Universidad Cesar Vallejo, Lima.

Diario Médico. (2019). *Ranking de laboratorios farmacéuticos en el Perú 2018*. Obtenido de

diariomedico.pe: <https://www.diariomedico.pe/ranking-de-laboratorios-en-el-peru-2018/>

Diariofarma. (2015). *Un consumo eléctrico eficiente implica un ahorro de hasta el 12%*.

Obtenido de <https://diariofarma.com/2015/12/30/un-consumo-electrico-eficiente-implica-un-ahorro-de-hasta-el-12>

EAE Business School. (2021). *Indicadores GRI: indicadores de responsabilidad social*

corporativa. Obtenido de <https://retos-operaciones-logistica.eae.es/indicadores-gri-indicadores-de-responsabilidad-social-corporativa/>

- EcoGreenEnergy. (2022). *Ventajas de la energía solar para uso industrial (fábrica / almacén)*. Obtenido de <https://www.eco-greenenergy.com/es/ventajas-de-la-energia-solar-para-uso-industrial-fabrica-almacen/>
- El Comercio. (Setiembre de 2019). *Cuatro empresas peruanas se integran al índice de sostenibilidad del Dow Jones*. Obtenido de [elcomercio.pe](https://elcomercio.pe/economia/mercados/wall-street-nyse-cuatro-empresas-peruanas-integran-indice-sostenibilidad-dow-jones-noticia-nndc-678138-noticia/#:~:text=La%20inclusi%C3%B3n%20de%20nuevas%20empresas,desarrollo%20econ%C3%B3mico%2C%20ambiental%20y%20s):
- <https://elcomercio.pe/economia/mercados/wall-street-nyse-cuatro-empresas-peruanas-integran-indice-sostenibilidad-dow-jones-noticia-nndc-678138-noticia/#:~:text=La%20inclusi%C3%B3n%20de%20nuevas%20empresas,desarrollo%20econ%C3%B3mico%2C%20ambiental%20y%20s>
- El Comercio. (Abril de 2021). *Adifan: Productos farmacéuticos importados continúan ganando terreno a locales*. Obtenido de [elcomercio.pe](https://elcomercio.pe/economia/negocios/productos-importados-canalizaron-el-66-del-total-de-la-industria-farmaceutica-en-2020-adifan-laboratorios-laboratorios-nacionales-produccion-local-de-farmacos-medicamentos-ncze-noticia/):
- <https://elcomercio.pe/economia/negocios/productos-importados-canalizaron-el-66-del-total-de-la-industria-farmaceutica-en-2020-adifan-laboratorios-laboratorios-nacionales-produccion-local-de-farmacos-medicamentos-ncze-noticia/>
- ESAN. (2016). *Recursos energéticos renovables: mayor crecimiento en el caso peruano*. Obtenido de <https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/recursos-energeticos-renovables-mayor-crecimiento-caso-peruano>
- ESAN. (2019). *La industria farmacéutica peruana se transforma*. Obtenido de <https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/industria-farmaceutica>
- Espada Moya, S. (2015). *Motores eléctricos eficientes para el sector industrial. (Tesis para optar el grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales)*. Universidad Carlos III de Madrid, Leganés.
- Estado Peruano. (1997). *Ley N° 26842 - Ley General de Salud*. Obtenido de www.gob.pe: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/284868/ley-general-de-salud.pdf?v=1572397294>

Estado Peruano. (abril de 2009a). *Ley Marco de Aseguramiento Universal en Salud*.

Obtenido de www.gob.pe:

https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/436499/Ley_N_29344.pdf?v=1575490785

Estado Peruano. (noviembre de 2009b). *Ley N° 29459 - Ley de los Productos Farmacéuticos, Dispositivos Médicos y Productos Sanitarios*. Obtenido de www.gob.pe:

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2906846/Ley%2029459.pdf?v=1647256236>

Estado Peruano. (marzo de 2019). *Decreto Supremo N° 010-2019-VIVIENDA*. Obtenido de www.gob.pe: https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/306588/DS_010-2019-VIVIENDA.pdf?v=1554760385

Estado Peruano. (octubre de 2019). *Gobierno publicó hoy decreto de urgencia para garantizar acceso a medicamentos genéricos*. Obtenido de www.gob.pe:

<https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/65899-gobierno-publico-hoy-decreto-de-urgencia-para-garantizar-acceso-a-medicamentos-genericos>

Farfán Acosta, A. S. (2017). Tratamiento de aguas residuales industriales de una empresa farmacéutica por oxidación avanzada-Lima 2017. (*Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Ambiental*). Universidad Cesar Vallejo - UCV, Lima - Perú.

Feliupackaging. (2019). *Materiales biodegradables para el sector del packaging*. Obtenido de <https://feliupackaging.com/materiales-biodegradables-para-el-sector-del-packaging/>

Gestión. (2022). *Mercado farmacéutico crece el 2022 pese a caída de ventas en farmacias*. Obtenido de gestion.pe: <https://gestion.pe/economia/empresas/cade-ejecutivos-2022-mercado-farmacaceutico-crece-el-2022-pese-a-caida-de-ventas-en-farmacias-noticia/?ref=gesr>

Grupo BBVA. (2015). *Indicadores GRI*. Obtenido de

<https://extranetperu.grupobbva.pe/memoria2017/ibr/descargas/gri.pdf>

Grupo Repsol. (2017). *Informe de gestión integrado*. España. Obtenido de

<https://ddd.uab.cat/pub/infanu/21922/iaREPSOLa2017ispa.pdf>

Gudiño Proaño, V. D. (2017). Los procesos de responsabilidad social empresarial (RSE) y su incidencia en la información contable de las instituciones del sector bancario del Cantón Latacunga - Provincia de Cotopaxi. (*Tesis para optar el título profesional de Ingeniero en Finanzas*). Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE, Latacunga - Ecuador.

Hablemos de empresas. (2018). *¿Cómo hacer para que la maquinaria antigua encaje en la industria 4.0?* Obtenido de <https://hablemosdeempresas.com/grandes-empresas/maquinaria-antigua-en-la-industria-4/>

Heura. (2022). *Ventajas de la reutilización de aguas residuales industriales*. Obtenido de heura.net: <https://heura.net/reutilizacion-de-aguas-residuales-industriales/#:~:text=La%20reutilizaci%C3%B3n%20y%20el%20reciclaje,nuevo%20en%20un%20proceso%20industrial>

Iagua. (Enero de 2019). *Agua en Latinoamérica: purificación del agua en la industria farmacéutica*. Obtenido de www.iagua.es: <https://www.iagua.es/noticias/alkemi/agua-latinoamerica-purificacion-agua-industria-farmaceutica#:~:text=En%202020la%20industria%20farmac%C3%A9utica%20el,potable%20apta%20para%20consumo%20humano>

Iagua. (2023). *¿Qué es el estrés hídrico?* Obtenido de www.iagua.es: <https://www.iagua.es/respuestas/que-es-estres-hidrico#:~:text=1%20.-,Definici%C3%B3n%20de%20estr%C3%A9s%20h%C3%ADdrico,restringido%20por%20su%20baja%20calidad>

INEI. (2019). Perú: Línea base de los principales indicadores disponibles de los ODS 2019.

En J. García Zanabria, & A. Sánchez Aguilar. Lima. Obtenido de www.inei.gov.pe:
https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1694/libro.pdf

INEI. (2023). *Perú: Sistema de monitoreo y seguimiento de los indicadores de los objetivos de desarrollo sostenible*. Obtenido de ww.inei.gov.pe: <https://ods.inei.gov.pe/ods/>

Infocapitalhumano. (2022). *Solo el 5% de las empresas peruanas aplican gestión de Responsabilidad Social*. Obtenido de <https://www.infocapitalhumano.pe/recursos-humanos/noticias-y-movidas/solo-el-5-de-las-empresas-peruanas-aplican-gestion-de-responsabilidad-social/#:~:text=Actualmente%2C%20seg%C3%BAn%20estudios%20de%20la,c%C3%B3mo%20est%C3%A1n%20funcionando%20las%20empres>

Ingenieriareal. (2022). *Eficiencia energética en aires acondicionados*. Obtenido de <https://ingenieriareal.com/eficiencia-energetica-en-aires-acondicionados/>

INIMTEC. (2021). *La Importancia de la reducción del consumo de energía eléctrica en tu empresa*. Obtenido de <https://blog.inimte.com/instalaciones-electricas/la-importancia-de-la-reduccion-del-consumo-de-energia-electrica-en-tu-empresa/>

Instituto Ethos. (2012). *Indicadores Ethos de Responsabilidad Social Empresarial*. Obtenido de www.ethos.org.br: <https://www.ethos.org.br/wp-content/uploads/2012/12/Indicadores-Ethos-Vers%C3%A3o-espanhol.pdf>

Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (2021). *Pobreza monetaria alcanzó al 30,1% de la población del país durante el año 2020*. Obtenido de inei.gov.pe:
<https://www.inei.gov.pe/prensa/noticias/pobreza-monetaria-alcanzo-al-301-de-la-poblacion-del-pais-durante-el-ano-2020-12875/#:~:text=el%20a%C3%B1o%202020->

,Pobreza%20monetaria%20alcanz%C3%B3%20al%2030%2C1%25%20de%20la%20 poblaci%C3%B3n%20del,pa%C3%ADs%20dur

Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (2022). *Población peruana alcanzó los 33 millones 396 mil personas en el año 2022*. Obtenido de inei.gob.pe: <https://m.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/noticias/nota-de-prensa-no-115-2022-inei.pdf>

INTA Industria Textil Argentina. (2012). *Sustitución de motor de eficiencia convencional por motor de alta eficiencia en industria textil*. Buenos Aires, Argentina. Obtenido de https://www.energia.gob.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/eficiencia/folleto_motores_inta_textil.pdf

Interempresas. (2012). *El envase plástico en la industria farmacéutica*. Obtenido de interempresas.net: <https://www.interempresas.net/Farmacia/Articulos/103553-El-envase-plastico-en-la-industria-farmaceutica.html>

Ishikawa, K. (1986). *¿Qué es el control total de calidad? La modalidad japonesa*. Bogota: Norma. Obtenido de https://books.google.com.pe/books?id=MWGOXKteTQwC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

La Camara. (Agosto de 2021). *MEF: Presupuesto del Sector Público para el 2022 suma más de S/ 197.000 millones*. Obtenido de lacamara.pe: <https://lacamara.pe/mef-presupuesto-del-sector-publico-para-el-2022-suma-mas-de-s-197-000-millones/>

Martínez Molina, J. J., & Ramírez Scarpetta, J. M. (2011). Control óptimo U/f para motores de inducción. *Energía y Computación, IX(2)*.

Martínez Piva, J. M., & Tripo, F. (2019). *Innovación y propiedad intelectual: el caso de las patentes y el acceso a medicamentos*. Comisión Económica para América Latina y el

- Caribe [CEPAL]. Obtenido de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44744/1/S1900712_es.pdf
- Maxipet. (2022). *Envases de PET para la industria farmacéutica*. Obtenido de <https://maxipet.net/blog/envases-de-pet-para-la-industria-farmaceutica>
- Mejía Reatiga, C. A., González Barranco, S. E., & Torres-Saumeth, K. M. (2021). Responsabilidad social empresarial en la industria farmacéutica. *Estudios de Administración*.
- Ministerio de Economía y Finanzas [MEF]. (2021). *Poder Ejecutivo presenta proyecto de Ley de Presupuesto para el Año Fiscal 2022, por S/ 197 mil millones*. Obtenido de https://www.mef.gob.pe/es/?option=com_content&language=es-ES&Itemid=101108&view=article&catid=100&id=7140&lang=es-ES
- Ministerio de la Producción [PRODUCE]. (2015). *Industria Farmacéutica: Estudio de investigación sectorial*. Obtenido de <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/4027.pdf>
- Mordorintelligence. (2022). *Mercado de envases de plástico farmacéutico: Crecimiento, tendencias, impacto de Covid-19 y pronósticos (2022 - 2027)*. Obtenido de <https://www.mordorintelligence.com/es/industry-reports/pharmaceutical-plastic-packaging-market>
- Mundo HVACR. (2022). *Desempeño de los distintos sistemas de acondicionamiento de aire*. Obtenido de <https://www.mundohvacr.com.mx/2012/04/desempeno-de-los-distintos-sistemas-de-acondicionamiento-de-aire/>
- MundoHVAC&R. (2022). *Sistemas críticos HVAC en la industria farmacéutica*. Obtenido de <https://www.mundohvacr.com.mx/2014/02/sistemas-criticos-hvac-en-la-industria-farmaceutica/>
- Naciones Unidas. (2020). *El costo de las renovables se reduce drásticamente y supera la opción más barata de combustibles fósiles*. Obtenido de <https://unfccc.int/es/news/el->

costo-de-las-renovables-se-reduce-drasticamente-y-supera-la-opcion-mas-barata-de-combustibles

Naciones Unidas. (2022). *Objetivos de desarrollo sostenible*. Obtenido de www.un.org:

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

National Geographic España. (2019). *Nuevas medidas para luchar contra la contaminación*

farmacéutica. Obtenido de [https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/nuevas-](https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/nuevas-medidas-para-luchar-contra-contaminacion-farmacautica_14008)

[medidas-para-luchar-contra-contaminacion-farmacautica_14008](https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/nuevas-medidas-para-luchar-contra-contaminacion-farmacautica_14008)

NEXTUP. (2017). *Costos ocultos de la tecnología obsoleta en tu empresa*. Obtenido de

<https://blog.nextup.com.mx/costos-ocultos-de-la-tecnologia-obsoleta-en-tu-empresa/>

Ochoa Trucios, L. A. (2018). El valor del agua y el sistema tarifario peruano. (*Tesis para*

optar el grado académico de Maestro en Derecho de la Empresa). Universidad

Peruana de Ciencia Aplicadas - UPC, Lima - Perú.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO].

(2017). *Agua residual. El recurso desaprovechado*. Obtenido de

https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/9A13A8A4E16D102F0

[5258175006A9AD1/\\$FILE/1__15.247647s.pdf](https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/9A13A8A4E16D102F05258175006A9AD1/$FILE/1__15.247647s.pdf)

Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2002). *Estrategia de la OMS sobre medicina*

tradicional 2002 - 2005. Obtenido de

http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/67314/WHO_EDM_TRM_2002.1_spa.pdf;jsessionid=380AE888496AF4393AE1932D011CF18C?sequence=1

[a.pdf;jsessionid=380AE888496AF4393AE1932D011CF18C?sequence=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/67314/WHO_EDM_TRM_2002.1_spa.pdf;jsessionid=380AE888496AF4393AE1932D011CF18C?sequence=1)

Porter, M., & Kramer, M. (2011). La creación de valor compartido. *Harvard Business*

Review.

Presidencia del Consejo de Ministros [PCM]. (2003). *Aprueban la Estrategia Nacional sobre*

Cambio Climático. Obtenido de

[https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/63F2FF2A354CBBB305257C9E005A7203/\\$FILE/086-2003-pcm.pdf](https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/63F2FF2A354CBBB305257C9E005A7203/$FILE/086-2003-pcm.pdf)

- Reginaldo Quispe, E. R. (2018). Evaluación de eficiencia de energética de máquinas herramientas en el taller automotriz del IESTP Mario Gutiérrez López, Orcotuna - Concepción. *(Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Mecánico.* Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo.
- Reve. (Junio de 2020). *La energía solar y eólica ahora más barata que el carbón.* Obtenido de evwind.com: <https://www.evwind.com/2020/06/25/la-energia-solar-y-eolica-ahora-mas-barata-que-el-carbon/>
- Revista Haz. (Julio de 2016). *El cuidado del medio ambiente, clave para un sector farmacéutico sostenible.* Obtenido de hazrevista.org: <https://hazrevista.org/rsc/2016/07/el-cuidado-del-medio-ambiente-clave-para-un-sector-farmacaceutico-sostenible/>
- Sempere, J., & Nomen, R. (2019). *Industria farmacéutica 4.0.* Obtenido de https://www.recercat.cat/bitstream/handle/2072/443533/Industria%20farmaceutica%2004_0.pdf?sequence=1
- Siber. (2022). *Qué es y cuál es el funcionamiento de un sistema HVAC.* Obtenido de siberzone.es: <https://www.siberzone.es/blog-sistemas-ventilacion/hvac-que-es-funcionamiento/>
- SIGRE. (2012). *Iniciativas de ecodiseño en envases del sector farmacéutico.* Obtenido de <http://www.sigre-ecodiseno.es/docs/IV-Iniciativas-ecodiseno-envases-en-el-sector-farmacaceutico.pdf>
- SIGRE. (22 de Abril de 2016). *El destino final de los residuos de medicamentos y de sus envases.* Obtenido de www.blogsigre.es: <https://www.blogsigre.es/2015/04/22/destino-final-residuos-medicamentos-y-envases/>

- Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento [SUNASS]. (2008). *Diagnóstico situacional de los sistemas de tratamiento de aguas residuales en las EPS del Perú y propuestas de solución*. Obtenido de http://www.sunass.gob.pe/doc/Publicaciones/libro_ptar_gtz_sunass.pdf
- Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento [SUNASS]. (2015). *Diagnóstico de las plantas de tratamiento de aguas residuales*. Obtenido de <https://www.sunass.gob.pe/doc/Publicaciones/ptar.pdf>
- Tecnología para la industria. (2020). *Eficiencia en el consumo de energía de máquinas industriales: Acciones para alcanzar ahorros en tu planta*. Obtenido de <https://tecnologiaparalaindustria.com/eficiencia-en-el-consumo-de-energia-de-maquinas-industriales-acciones-para-alcanzar-ahorros-en-tu-planta/>
- Teva Perú. (2019). *Código de Conducta de Teva*. Obtenido de https://www.teva.com.pe/globalassets/peru-files---global/teva_code_of_conduct-02.12.19-spanishlatam.pdf
- Teva Perú. (2022a). *Perfil de Teva*. Obtenido de <https://www.teva.com.pe/sobre-teva/perfil-de-teva/>
- Teva Perú. (2022b). *Nuestros valores*. Obtenido de <https://www.teva.com.pe/sobre-teva/nuestros-valores/>
- Teva Pharmaceuticals. (2022a). *Company facts & figures*. Obtenido de <https://www.tevapharm.com/our-company/teva-facts-figures/>
- Teva Pharmaceuticals. (2022b). *Improving health since 1901*. Obtenido de <https://www.tevapharm.com/our-company/teva-history/>
- The Economist. (diciembre de 2022a). *After a bungled coup attempt, Peru's president falls*. Obtenido de <https://www.economist.com/the-americas/2022/12/07/after-a-bungled-coup-attempt-perus-president-falls>

The Economist. (setiembre de 2022b). *Peru has an incompetent president and a discredited*

Congress. Obtenido de <https://www.economist.com/the-americas/2022/09/29/peru-has-an-incompetent-president-and-a-discredited-congress>

TotalEnergies. (2019). *Ahorro de energía en industrias y fábricas de gran consumo*.

Obtenido de <https://www.totalenergies.es/es/pymes/blog/ahorro-energia-industrias-y-fabricas-gran-consumo>

Vallejo, B., & Vallejo, S. (2006). Aspectos generales de la automatización industrial del

sector farmacéutico. *Revista Colombiana de Ciencias Químico Farmacéuticas*, 35(1), 47-63. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rccqf/v35n1/v35n1a03.pdf>

Veritrade. (2022). *Comercio exterior importaciones y exportaciones de TEVA PERU S.A.*

Obtenido de <https://www.veritradecorp.com/es/peru/importaciones-y-exportaciones-teva-peru-sa/ruc-20101269834>

Vilar Barrio, J. F. (1997). *Las 7 Nuevas Herramientas para la Mejora de la Calidad*. FC Editorial.

Lista de Abreviaturas

ANA	Autoridad Nacional del Agua
B2B	<i>Business to Business</i>
BCRP	Banco Central de Reserva del Perú
BPM	Buenas Prácticas de Manufactura
CVC	Creación de valor compartido
BVL	Bolsa de Valores de Lima
DCI	Denominación común internacional
Digemid	Dirección General de Medicamentos, Insumos y Drogas
ECCR	Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte
EHS	<i>Environmental, Health and Safety</i>
ESSALUD	Seguro Social de Salud del Perú
FDA	Food and Drug Administration
FFAA	Fuerzas Armadas
GEI	Gases de efecto invernadero
HVAC	<i>Heating Ventilation Air Conditioning</i>
MINAM	Ministerio del Ambiente
MINSA	Ministerio de Salud
MTAC	Medicina Tradicional, Alternativa y Complementaria
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
OTC	<i>Over the counter</i>
PBI	Producto Bruto Interno
PE	Polietileno
PEAD	Poloietileno de alta densidad
PET	Polietileno teraftalato

PETG	Polietileno teraftalato glicolizado
PNP	Policía Nacional del Perú
PTAR	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
PVC	Cloruro de polivinilo
PVDC	Cloruro de polivinilideno
PW	Purified water (agua purificada)
PWI	Purified water for injection (agua para inyección)
SGA	Sistema de gestión ambiental
SOI	Sistema de ósmosis inversa
SOP	Procedimiento operativo estándar (Standard Operating Procedure)
SPEMAC	Sociedad Peruana de Medicina Alternativa y Complementaria
SSC	<i>Share Service Center</i>
TGF	Tasa Global de Fecundidad
TI	Tecnologías de Información
VMA	Valores Máximos Admisibles
WBCSD	<i>World Business Council for Sustainable Development</i>
WRI	<i>World Resources Institute</i>