

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA



**PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DEL PERÚ**

ANEXOS

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLANTA
EMBOTELLADORA DE AGUA MINERAL DE MANANTIAL EN HUARAZ PARA
EXPORTACIÓN**

Rodrigo Alberto Mendoza Sumoso

ASESOR: Eduardo Carbajal López

Lima, octubre del 2017



Anexo 1: Matriz EFI y EFE

a) Matriz de evaluación de factores interno

Matriz EFI

Factores Internos	Peso	Puntaje	Ponderación
FORTALEZAS			
Proceso de alta tecnología, con altos estándares que garanticen la pureza del producto	15.90%	4	0.64
Envase innovador y eco-amigable	13.60%	4	0.54
El producto proveniente de la Cordillera Blanca, mundialmente conocido por sus nevados	9.10%	4	0.36
La planta productiva se encontrará cerca a Huaraz, foco estable de transporte y comunicaciones	6.80%	3	0.20
Saludable y sabor balanceado dada la concentración adecuada de minerales	11.40%	4	0.46
DEBILIDADES			
Elevada inversión inicial por concepto de tecnología y gastos de ventas (posicionamiento)	13.60%	1	0.14
Relativamente difícil acceso a la fuente hídrica	6.80%	2	0.14
Desconocimiento de la marca	4.50%	1	0.05
Poco margen de diferenciación debido a que el mercado de agua Premium se encuentra asentado	9.10%	2	0.18
Conocimiento limitado de los hábitos de consumo y distribución del producto sobre el país seleccionado a exportar	9.10%	2	0.18
TOTAL	100.00%		2.89

Tanto en la matriz EFI como la matriz EFE, los factores son evaluados utilizando los puntajes de la tabla de Puntuación EFE/EFI. Cada factor, a su vez, presenta una importancia relativa respecto a los demás factores, es por eso que se le ha asignado un peso de acuerdo a su importancia a través de la ponderación de factores. En esta matriz se observa que la ponderación que se obtiene es de 2.89.

Puntuación EFE/EFI

Nivel	Puntaje
FE/FI muy positivo	4
FE/FI positivo	3
FE/FI negativo	2
FE/FI muy negativo	1

b) Matriz de evaluación de factores externos

Matriz EFE

Factores Internos	Peso	Puntaje	Ponderación
OPORTUNIDADES			
Crecimiento sostenido del consumo de agua embotellada a nivel mundial	12%	4	0.48
Cambio en los hábitos de consumo, consumidor más sofisticado y más cuidadoso con su salud	8%	4	0.32
Firmas de tratados comerciales con diversos países del mundo	12%	3	0.36
Una creciente cuota Premium en el mercado de consumo masivo	12%	4	0.48
Crecimiento acelerado de exportaciones de agua embotellada en Perú	8%	3	0.24
AMENAZAS			
Las diversas regulaciones estatales por concepto de exportación	8%	2	0.16
Posibles disconformidades con pobladores de la zona por ser una industria extractiva	6%	2	0.12
Demanda es elástica al precio	10%	2	0.20
Estrictas normas ambientales y preservación de los recursos naturales	10%	1	0.10
Mercado de agua Premium consolidado	14%	1	0.14
TOTAL	100.00%		2.60

De igual manera, se utiliza el mismo criterio para la matriz de evaluación de factores externos, obteniendo una ponderación de 2.60. Tras la obtención de ambas ponderaciones (2.89 y 2.60), se puede inferir utilizando el concepto de la matriz I – E que este se encuentra en el quinto Cuadrante (entre 2 y 3 en ambos criterios). Por lo tanto convendrá dar un mayor énfasis a estrategias asociadas al desarrollo de mercados y productos.

Ponderación de Factores de la matriz EFI

N°	Factor	Suma	Peso	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Proceso de alta tecnología, con altos estándares de calidad	7	15.9%		1	1	1	1	1	0	1	0	1
2	Envase innovador y eco-amigable	6	13.6%	1		0	0	1	1	1	1	1	0
3	Nula influencia del ser humano sobre la fuente hídrica, lo que garantiza la pureza del producto	4	9.1%	0	0		1	1	1	0	0	0	1
4	La planta productiva se encontrará muy cercana a la ciudad de Huaraz	3	6.8%	0	0	1		0	1	1	0	0	0
5	Saludable , dada la concentración balanceada de minerales que posee el agua	5	11.4%	1	0	1	0		1	1	0	0	1
6	Elevada inversión inicial por concepto de tecnología y posicionamiento	6	13.6%	1	1	1	0	0		0	1	1	1
7	Relativamente Difícil acceso a la fuente hídrica	3	6.8%	0	0	1	0	1	0		1	0	0
8	Desconocimiento de la marca	2	4.5%	0	0	0	1	0	0	1		0	0
9	Poca posibilidad de diferenciación debido a que el mercado de agua Premium se encuentra asentado	4	9.1%	1	0	0	0	1	0	0	1		1
10	Necesidad de diversificación del producto	4	9.1%	0	1	0	0	0	1	1	1	0	

Ponderación de Factores de la matriz EFE

N°	Factor	Suma	Peso	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Crecimiento sostenido del consumo de agua embotellada a nivel mundial	6	12.0%		1	1	1	1	1	0	0	0	1
2	Cambio en los hábitos de consumo, consumidor más sofisticado y mas cuidadoso con su salud	4	8.0%	1		0	0	1	1	0	0	0	1
3	Firmas de tratados comerciales con diversos países del mundo	6	12.0%	1	0		1	1	1	1	0	1	0
4	Gran Oportunidad de mercado para el segmento de agua Premium	6	12.0%	1	1	0		1	1	0	1	0	1
5	Crecimiento acelerado de exportaciones de agua embotellada en Perú	4	8.0%	1	0	1	0		1	0	0	0	1
6	Las diversas regulaciones estatales por concepto de exportación	4	8.0%	0	0	1	0	1		1	0	0	1
7	Posibles desconformidades con pobladores de la zona	3	6.0%	0	0	0	0	0	1		1	1	0
8	Demanda es elástica al precio	5	10.0%	1	0	1	1	0	1	1		0	0
9	Estrictas normas ambientales para el cuidado y preservación de los recursos naturales	5	10.0%	0	1	0	1	1	0	0	1		1
10	Mercado de Agua premium consolidado	7	14.0%	1	1	1	1	1	1	0	0	1	

Anexo 2: Elección del tipo de agua.

Habiendo mostrado en la tabla N°5 los factores que se utilizarán para la elección del tipo de agua, se realiza el siguiente análisis: a) En cuanto al primer criterio, tal como lo menciona el portal FineWaters¹, el agua de glaciar es aquel que se caracteriza por que se extrae desde el mismo glaciar, que generalmente se caracteriza por ser un lugar inhospitable tanto para personas como para animales o seres vivos, de difícil acceso y en algunos casos su extracción es restringida por regulaciones medioambientales o gubernamentales. Por otro, lado la situación en las lagunas de la cordillera Blanca varía puesto que se encuentra en zonas donde es común el crecimiento de flora y fauna, además de encontrarse en lugares de mucho más fácil acceso lo que sería determinante además en el costo en la implementación de la planta de embotellamiento. b) En cuanto al segundo criterio, se establece la relación directamente proporcional entre la calidad de agua y el tipo de aguas modo Premium. De esta manera lo establece Kenny Valdivieso, el Jefe de Marketing de Aguamantra S.A.C, un tipo de agua Premium de origen Peruano: “La principal condición para ser considerada el agua embotellada como agua Premium es que se embottle en el lugar de origen”². Entonces, puesto que ambas categorías poseen esta cualidad dentro de su proceso de extracción, ambas poseen una similar calidad. c) Para la puntuación del tercer criterio, es preciso tener en cuenta que el agua de manantial, a diferencia del agua de glaciar, ha ido captando los minerales de las montañas en el proceso filtración hasta el manantial, así mismo; estos minerales captados son encontrados en la proporción adecuada que el cuerpo humano necesita lo que hace que sea mucho más beneficioso para la salud que el agua de glaciar, que apenas capta algunos minerales de su entorno. d) Finalmente y enfocándose en el último criterio, se puede concluir que el sabor de ambos tipos de agua serán muy parecidos puesto que pertenecen a una misma región geográfica y ambos están rodeados de las mismas condiciones climatológicas, sin embargo; un factor primordial que también condiciona el sabor del agua es su dureza, y esta a su vez está determinada por la cantidad de calcio que posee el agua. Por lo que el sabor del agua de glaciar será más ligero.

¹ Véase: http://finewaters.com/Glacier_Water -2009.

² Véase: <http://www.codigo.pe/marketing/el-mercado-de-las-aguas-premium-en-lima/> - 2014

Anexo 3: Cálculo del índice de segmentación

Año	Población entre 18 y 35 años de edad	VAR (%)
2008	38%	0%
2009	38%	0%
2010	38%	0%
2011	38%	0%
2012	38%	0%
2013	38%	0%
2014	38%	0%

Año	Perfil de consumidor N°2	VAR (%)
2004	34%	
2005	34.5%	1.3%
2006	34.7%	0.7%
2007	35.4%	2.0%
2008	36.5%	3.2%
2009	38.8%	6.2%
2010	39.1%	0.8%
2011	39.5%	1.0%
2012	39.5%	0.0%
2013	39.9%	1.0%
2014	39.9%	0.0%

Año	Población que supera el 70% del ingreso bruto anual	VAR (%)
2008	28%	
2009	27.0%	-3.6%
2010	27.4%	1.6%
2011	27.7%	1.0%
2012	28.1%	1.6%
2013	28.6%	1.5%
2014	29.0%	1.5%

Cabe mencionar que para el cálculo del perfil del consumidor N°2, por ser una suma de dos sucesos posiblemente compatibles (es decir $P(A \cap B) \neq 0$), el factor unión deberá ser: $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$, sin embargo al no tener información de esta última intersección, se ha considerado por fines prácticos aplicar la siguiente ecuación para el cálculo final del segundo perfil: $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$

Anexo 4: Explicación de ecuaciones del método de Holt

Es un método sofisticado de extensión de la suavización exponencial simple que a diferencia de este último también permite el estudio de la tendencia de series a través de pronósticos a mediano y largo plazo.

Este modelo utiliza dos constantes (alfa y beta) para realizar los pronósticos. Estas constantes se pueden determinar de forma experimental para señalar los valores reales de la serie de tiempo. Las ecuaciones que se utilizan se muestran nuevamente a continuación:

$$\text{Nivel de la serie: } A_t = \alpha D_t + (1 - \alpha)(A_{t-1} + T_{t-1})$$

$$\text{Nivel de la tendencia: } T_t = \beta(A_t - A_{t-1}) + (1 - \beta)T_{t-1}$$

Donde:

A_t	:	Estimación atenuada de la serie de tiempo t
A_{t-1}	:	Estimación atenuada de la serie de tiempo t -1
T_t	:	Valor pronosticado de Tendencia en el tiempo t
T_{t-1}	:	Valor pronosticado de Tendencia en el tiempo t -1
D_t	:	Valor observado de la serie en el tiempo t
α	:	Constante de suavización de la serie
β	:	Constante de suavización para la tendencia.

Para pronosticar períodos futuros, se define la siguiente fórmula:

$$F_{t+1} = A_t + T_t$$

Donde:

F_{t+1}	:	Valor de pronósticos de la serie para periodo futuro (t+1)
A_t	:	Valor pronosticado de suavización exponencial atenuado.
T_t	:	Valor pronosticado de tendencia

Anexo 5: Matriz de elección alfa y beta

		β																				
	0.0465	0.00	0.05	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	1.00
α	0.01	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000
	0.05	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000
	0.10	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000
	0.15	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000
	0.20	5.9917	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	5.8613	4.2480	2.2236	0.4929
	0.25	5.6227	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	5.4944	4.0389	2.2161	0.6123	0.6705	1.6600	2.4343
	0.30	5.2884	5.7777	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	5.4710	4.3118	2.7498	1.1856	0.1032	1.1506	2.0010	2.6931	3.2289	3.6321
	0.35	4.9840	5.3731	5.7042	5.9640	6.0000	6.0000	6.0000	5.9221	5.5219	4.8686	3.6620	2.2229	0.9068	0.2390	1.2163	2.0282	2.6513	3.1521	3.5585	3.8913	4.1664
	0.40	4.7051	5.0067	5.2395	5.3879	5.4328	5.3506	5.1129	4.5060	3.5094	2.3017	1.1235	0.0299	0.9446	1.7435	2.3972	2.9332	3.3746	3.7256	3.9796	4.1887	4.3624
	0.45	4.3446	4.6569	4.8205	4.8707	4.7340	4.3620	3.6642	2.7058	1.6691	0.6242	0.3672	1.2239	1.9460	2.5509	3.0224	3.3816	3.6754	3.9180	4.1200	4.2894	4.4322
	0.50	3.9870	4.1857	4.2562	4.1645	3.8337	3.1818	2.3647	1.4406	0.4620	0.4594	1.2693	1.9598	2.4863	2.9153	3.2678	3.5598	3.8033	4.0078	4.1804	4.3268	4.4514
	0.55	3.6735	3.7865	3.7668	3.4764	2.9661	2.2799	1.4579	0.5261	0.3536	1.1386	1.7727	2.2950	2.7272	3.0869	3.3879	3.6412	3.8554	4.0374	4.1925	4.3252	4.4388
	0.60	3.3941	3.4323	3.2427	2.8739	2.3272	1.6133	0.7460	0.1031	0.8576	1.4911	2.0224	2.4688	2.8449	3.1628	3.4327	3.6626	3.8593	4.0281	4.1732	4.2983	4.4060
	0.65	3.1208	3.0423	2.8109	2.4130	1.8459	1.0626	0.2461	0.4959	1.1341	1.6800	2.1462	2.5442	2.8846	3.1765	3.4273	3.6436	3.8306	3.9926	4.1333	4.2557	4.3621
	0.70	2.8265	2.7167	2.4654	2.0570	1.4181	0.6406	0.0818	0.7202	1.2789	1.7651	2.1870	2.5528	2.8702	3.1460	3.3862	3.5958	3.7791	3.9400	4.0813	4.2057	4.3154
	0.75	2.5634	2.4394	2.1853	1.7506	1.0381	0.3522	0.2729	0.8347	1.3348	1.7775	2.1679	2.5119	2.8149	3.0821	3.3181	3.5270	3.7124	3.8774	4.0247	4.1566	4.2751
	0.80	2.3224	2.1981	1.9558	1.3946	0.7680	0.1770	0.3706	0.8714	1.3253	1.7345	2.1019	2.4313	2.7266	2.9914	3.2292	3.4433	3.6367	3.8119	3.9714	4.1172	4.2513
	0.85	2.0966	1.9832	1.6590	1.1247	0.5919	0.0817	0.3995	0.8483	1.2635	1.6454	1.9956	2.3161	2.6092	2.8775	3.1234	3.3493	3.5577	3.7506	3.9301	4.0981	4.2564
0.90	1.8804	1.7279	1.3855	0.9323	0.4837	0.0465	0.3742	0.7756	1.1558	1.5143	1.8512	2.1673	2.4637	2.7417	3.0028	3.2488	3.4811	3.7014	3.9113	4.1124	4.3060	
0.95	1.6696	1.4424	1.1616	0.7968	0.4270	0.0596	0.3026	0.6576	1.0038	1.3403	1.6664	1.9819	2.2871	2.5823	2.8678	3.1445	3.4131	3.6744	3.9291	4.1784	4.4229	
1.00	1.3812	1.1954	0.9773	0.7044	0.4118	0.1142	0.1856	0.4790	0.7541	1.0140	1.2754	1.5472	1.8387	2.1605	2.5257	2.9008	3.2566	3.5873	3.7628	3.8579	3.9230	

Anexo 6: Determinación de la correlación entre la producción e importación de agua embotellada.

Se tienen los siguientes datos (en millones de galones):

Año	Producción	Importación
2008	8,669.3	146.1
2009	8,454.0	146.1
2010	8,756.3	142.6
2011	9,107.4	172.5
2012	9,674.3	230.1
2013	10,130.3	302.7
2014	10,296.0	208.1

Se realiza una regresión lineal entre las dos secuencias de datos (Producción e importación de agua embotellada), obteniendo los siguientes datos con un nivel de confianza de 95%:

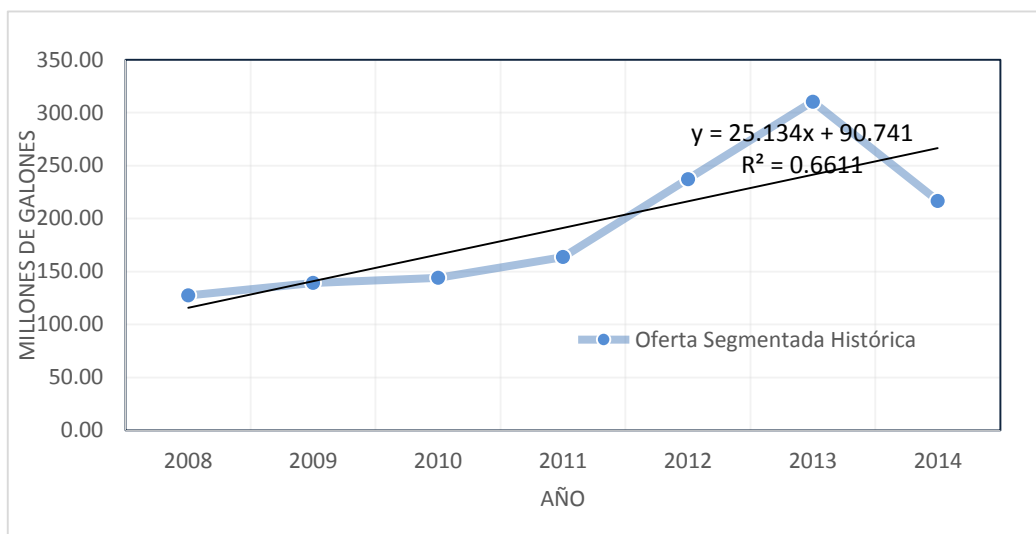
<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0.842301284
Coefficiente de determinación R^2	0.709471453
R^2 ajustado	0.651365744
Error típico	435.7480423
Observaciones	7

ANÁLISIS DE VARIANZA

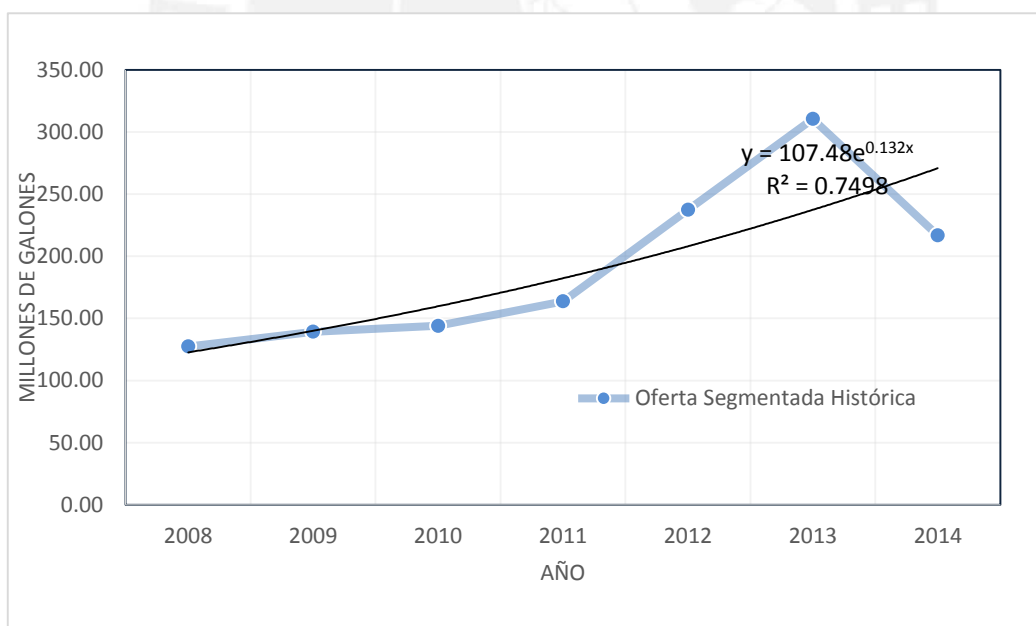
	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>
Regresión	1	2318392.732
Residuos	5	949381.7817
Total	6	3267774.514

Finalmente, se determina la regresión a utilizar para la proyección de la oferta

Regresión Lineal



Regresión exponencial

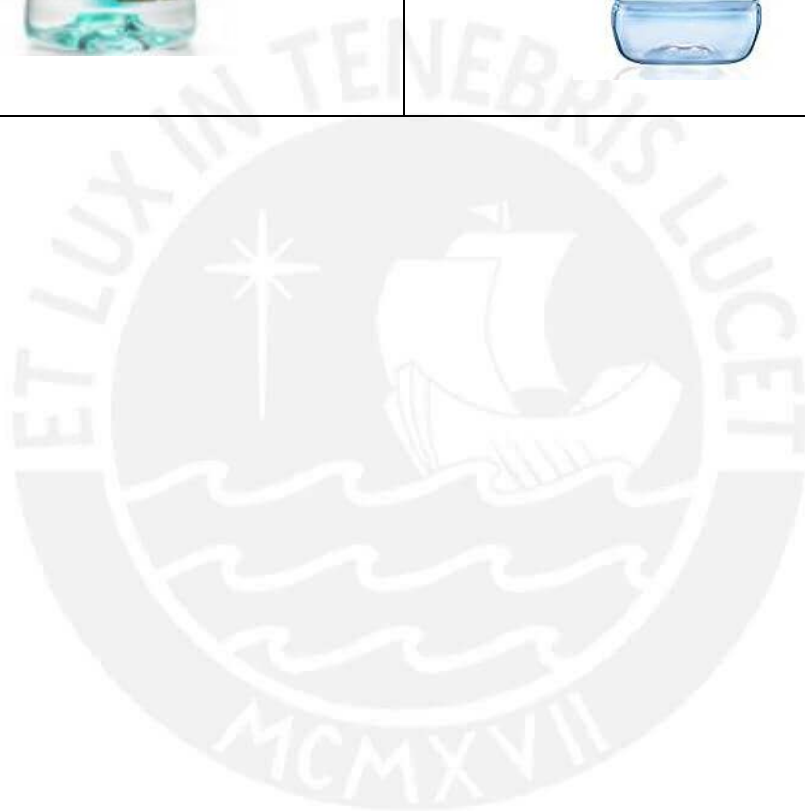


Anexo 7: Diseño de las principales botellas de agua Premium en EEUU

Lauquen	Tasmanian Rain
	
Iskilde	St. Georges
	
Wattwiller	Wattwiller (PET)
	

Lauretana Pininfarina	Smeraldina
	
Sole Arte	420
	
SwissMountain	Elseham
	

Hawaiian Springs	Fiji
	



Anexo 8: Presentación y precio de las principales marcas de agua Premium en EEUU

Origen	Nombre	Tipo	Minerales	Botellas/caja	ml	Precio en USD	USD/litro
Argentina	Lauquen	Carbonatada	Bajo	24	250	45.00	7.50
		Carbonatada	Bajo	12	750	45.00	5.00
		Sin gas	Bajo	24	250	45.00	7.50
		Sin gas	Bajo	12	750	45.00	5.00
Australia	Tasmanian Rain	Carbonatada	Bajo	24	375	60.00	6.67
		Carbonatada	Bajo	12	750	48.00	5.33
		Sin gas	Bajo	24	375	60.00	6.67
		Sin gas	Bajo	12	750	48.00	5.33
Dinamarca	Iskilde	Carbonatada	Medio	12	1000	60.00	5.00
		Carbonatada	Medio	12	500	48.00	8.00
		Sin gas	Medio	12	1000	60.00	5.00
		Sin gas	Medio	12	500	48.00	8.00
Fiji	Fiji	Sin gas	Bajo	6	330	15.00	7.58
		Sin gas	Bajo	6	500	22.00	7.33
		Sin gas	Bajo	6	700	28.00	6.67
Francia	Evian	Sin gas	Bajo	24	330	50.00	6.31
		Sin gas	Bajo	12	750	45.00	5.00
	St. Georges	Sin gas	Bajo	24	500	36.00	3.00
	Wattwiller	Sin gas	Medio	12	500	42.00	7.00
		Sin gas/PET	Medio	24	500	36.00	3.00
Italia	Lauretana Pininfarina	Carbonatada	Bajo	6	750	18.00	4.00
		Sin gas	Bajo	6	750	18.00	4.00
	Smeraldina	Carbonatada	Bajo	12	1000	28.00	2.33
		Carbonatada	Bajo	24	250	20.00	3.33
		Carbonatada	Bajo	12	500	30.00	5.00
		Sin gas	Bajo	12	1000	28.00	2.33
		Sin gas	Bajo	12	500	30.00	5.00
		Sin gas/PET	Bajo	12	500	14.80	2.47
		Sin gas/PET	Bajo	12	1000	19.60	1.63
	Sole Arte	Carbonatada	Medio	12	750	45.00	5.00
Nueva Zelanda	420	Sin gas	Bajo	12	820	45.00	4.57
Suiza	Swissmountain	Sin gas	Medio	6	1000	15.00	2.50
		Sin gas	Medio	24	500	28.00	2.33
Inglaterra	Elsenham	Sin gas	Medio	12	375	45.00	10.00
		Sin gas	Medio	6	750	35.00	7.78

Fuente: www.fineh2o.com

Anexo 9: Ventajas del mayoreo, principales agencias de ventas en EEUU, descripción y adecuación de las herramientas de publicidad a utilizar y costos estimados de cada herramienta

Ventajas del mayoreo

La distribución mayorista o ventas al mayoreo es un tipo de distribución de ventas donde el producto pasa a través de un distribuidor que cubre por lo general un área comercial extensa donde tratan con cliente comerciales (clientes intermedios) donde finalmente comercializan los productos a los clientes finales. Las principales ventajas de este tipo de distribución y razón por el cual ha sido elegido para distribuir el producto en estudio son las siguientes:

Venta y promoción; La fuerza de venta de los mayoristas ayudan al productos a llegar a más clientes pequeños, el mayorista posee un mayor número de contactos de minoristas o clientes intermediarios y estos a su vez han establecido lazos de confianza con el mayorista.

Almacenamiento; Los mayoristas tienen, por lo general, un área física donde almacenan en forma de inventarios los productos de sus proveedores, reduciendo de esa manera los riesgos y costos de estos (los productores).

Transporte; Los mayoristas proporcionan una entrega más rápida o los cliente intermedios o minoristas debido a que se encuentran físicamente más cercanos a estos que los productores.

Financiamiento; Los mayoristas financian a sus clientes otorgándoles crédito y financian a sus proveedores (el productor) al hacer pedidos con anticipación y pagando las facturas a tiempo.

Toma de riesgos; Absorben los riesgos del producto al tomar propiedad de este y soportando los costos de posibles robos, daños, deterioros y obsolescencia., la toma de riesgos se da desde el indicador incoterm definido.

Información del mercado; Los mayoristas brindan información y retroalimentación a los proveedores sobre los competidores más cercanos, nuevos productos en el mercado, tendencia de consumo, entre otros. Facilitando y ayudando en el desarrollo del producto.

Principales agencias de ventas en EEUU

Las agencias de ventas son un tipo muy importante de la venta al mayoreo, entre las más importantes de Estados Unidos destacan:

American Agent (<http://americanagent.com/>)

Sales Agent HUB (<https://www.salesagenthub.com/>)

United Sales Agency, LLC (<http://www.unitedsalesagencyllc.com/home/>)

PMMI (<http://www.pmmi.org/Forms/InternationalMatchmakingForm.aspx>)

Unique Sales Agency (<https://usa-agent.com/>)

Descripción y adecuación de las herramientas de publicidad a usar

Agencia Publicitaria; se contratarán los servicios de una agencia publicitaria cuyo centro de negocio de situará en Estados Unidos y se encargará del planeamiento, distribución y ejecución de los anuncios publicitarios en territorio estadounidense en coordinación con la empresa, en base a las estrategias planteadas y a los atributos del producto. Estos servicios contribuirán significativamente al desarrollo comercial del producto puesto que poseen conocimientos sobre la idiosincrasia de los consumidores estadounidenses, lugares, horarios y herramientas pertinentes para cada segmento y estado. Además de contar con experiencia en la puesta en marcha de estas herramientas publicitarias. M'can World Group, BBDO, JWT son algunas de las agencias de publicidad más importantes que se desarrollan en EEUU.

Página Web; elaborar una página web actualizada con un moderno interfaz, interactiva y que se ajusten a las necesidades actuales del cliente son fundamentales para el óptimo posicionamiento y desarrollo publicitario del producto, para esto es necesario contar con especialistas que desarrollen la página y den un actualización permanente al contenido, por otro lado es necesario el alquiler del servidor (hospedaje) y contar con un sistema manejador de contenido (CMS por sus siglas en inglés).

Motores de búsqueda; la optimización para los motores de búsqueda (SEO por sus siglas en inglés) permite mejorar la visibilidad y el posicionamiento del sitio Web en los resultados de búsqueda de servidores como Google. Esta técnica permite un contenido más legible y atractivo, de modo que se pueda encontrar el sitio Web en una posición más alta que los millones de sitios web disponibles de agua Premium.

Google Adwords; este servicio de la empresa Google muestra los anuncios publicitarios simultáneamente a los resultados de búsquedas y en páginas web aleatorias relacionadas al fin del negocio. Cabe decir que el costo por este servicio se efectúa solo cuando alguien hace clic en dicho anuncio.

Marketing por correo electrónico y redes sociales; la masificación en la utilización del correo electrónico y las redes sociales hace indispensable utilizar la publicidad en estos

medios. Por un lado el marketing por correo electrónico permite contactar de forma personalizada con los clientes potenciales y mostrarles ampliamente las características y beneficios del producto. Por otro lado, la incursión de publicidad en las redes sociales involucra una rápida y eficaz proliferación de los anuncios, además de poder recibir una retroalimentación rápida por parte de los clientes a través de sus comentarios o mensajes.

Ferias; la participación en ferias del rubro de productos Premium o de productos alimenticios permitirán a la empresa tener un foco de exposición ante minoristas especializados y críticos en el rubro, lo cual podrá contribuir a expandir los canales de distribución establecidos. En el anexo 10 se muestra las principales ferias realizadas en EEUU que son acordes al giro del negocio y sus fechas aproximadas de realización.

Televisión; es una de las herramientas de publicidad más costosa pero también es una de las que más fideliza a los clientes potenciales. Para el caso en estudio, se ha propuesto utilizar este medio a través de la sub contratación de una productora que realizará los videos publicitarios y rentando espacios televisivos en importantes cadenas de televisión en EEUU priorizando las temporadas de verano y actualizando la publicidad de forma periódica.

Youtube; Utilizando la misma publicidad televisiva, se ha decidido incursionar en Youtube como medio para publicitar el producto, en este caso se ha seleccionado el tipo de anuncio TrueView³ el cual cobraría a la empresa un costo por cada visualización completa del anuncio.

Publicidad impresa; Publicitar el producto en revistas especializadas o revistas y periódicos de mucha audiencia contribuirá también al desarrollo publicitario del producto. Este medio tradicional alcanzó, según InfoAdex⁴, el tercer lugar en volumen de inversión el 2015. En él se ofrece un medio gráfico de mayor calidad, la posibilidad de una buena segmentación del cliente objetivo y un menor rechazo a la publicidad de este medio.

³ Los videos en este tipo de anuncios se denominan “Anuncios in-stream True View” y se colocan antes o durante la reproducción del video principal.

⁴ Empresa dedicada al seguimiento de las actividades publicitarias. Véase: <http://www.infoadex.es/>

Costos y especificaciones de las herramientas y medios de publicidad

Agencia Publicitaria

Según Ian Linton⁵, el método tradicional y más común de remuneración para las agencias es una comisión entre el 8 y 12% del gasto anual que realiza la empresa en publicidad e incursión de medios. Para el caso, se considerará una comisión del 12% durante toda la vida del proyecto.

Página Web

Según la página web Staffdigital⁶ los costos aproximados por cada concepto descrito son:

Sistema manejador de Contenido (CMS)	1000 dolares/mes
Hospedaje (Alquiler del servidor)	800 dolares/mes
Contenido (Actualización)	400 dolares/mes

En total vendrían a ser 2,200 USD mensuales que se utilizarán durante toda la vida del proyecto.

SEO

Según la página web Developerji⁷ los costos de los servicios SEO se realizan continuamente y en tiempo real, por lo que el método de pago puede ser por hora, por proyecto y mensualmente, siendo este último el que tiene más probabilidad de éxito. En este caso se ha elegido un método de pago mensual, por lo que puede llegar a costar hasta 50,000 pesos mexicanos mensuales (3,000 USD aproximadamente) el cual se llevará a cabo durante toda la vida del proyecto en estudio.

Google AdWords

Según el portal web de Hochman Consultants⁸ actualmente se estima que el costo por clic en un anuncio en Google AdWords es de 0.25 USD. Se estima además un promedio mensual de 150 clics por el uso de este servicio. Para la estimación del costo en este medio, se prorrata este promedio por el índice de producción de la planta, donde 1 es la capacidad máxima alcanzada durante el quinto año del proyecto:

Año	Índice de producción
2016	0.52
2017	0.67
2018	0.71
2019	0.91
2020	1.00

⁵ Linton, I. (2011). *Marketing Training Services*. Routledge.

⁶ Véase: <http://www.staffdigital.pe/?gclid=CPvEx-aN6dICFQtahgodghgEnA>

⁷ Empresa que realiza servicios SEO. Véase: <http://developerji.com/Post/-Cuales-son-los-costos-de-los-Servicios-SEO-y-Cuanto-tengo-que-pagar-por-SEO-/4139>

⁸ Véase: <https://www.hochmanconsultants.com/cost-of-ppc-advertising/>

Marketing por correo electrónico y redes sociales

Según el portal web WebPage FX⁹, para el marketing por correo electrónico se necesitan dos conceptos en los costos; uno asociado al setup cost que involucra el diseño del mensaje que quieres promocionar y otro costo que es el servicio en sí.

Costo de setup	3,200 USD en promedio
Costo del medio	51.4 USD por orden

Se ha planeado un nuevo diseño del anuncio cada año y 10 órdenes del servicio por cada mes durante toda la vida del proyecto en estudio. En cuanto al marketing por las redes sociales es necesario contar con un community manager el cual formará parte de la planilla de colaboradores y que gestionará y dará mantenimiento a las redes sociales y demás medios online de la empresa en coordinación con la agencia publicitaria.

Ferias

Entre las ferias y eventos locales que se realizan en Estados Unidos anualmente se tiene:

- La International Bottled Water Association (IBWA) es el organismo que concentra la industria de agua embotellada, dentro de sus miembros se incluyen a embotelladoras estadounidenses e internacionales, distribuidores y proveedores. Actualmente este organismo organiza la "IBWA Anual Business Conference Trade Show", una feria con una duración de cinco días realizados en Noviembre en el Hyatt Regency de Nueva Orleans, Estado de Luisiana.
- La American Beverage Association (ABA) es la asociación que representa a la industria de bebidas no alcohólicas en EEUU. Hoy en día representan a miles a productores, distribuidores, franquicias e industrias relacionadas en dicho país. Ellos organizan anualmente el "InterBev Premier Beverage Trade Show" durante la mitad del mes de octubre, con una duración de tres días en el Sands Expo Center en Las Vegas, Estado de Nevada.
- La feria Winter Fancy Food Show es organizada por la "National Association for the Specialty Food Trade" (NASFT). Es una de las ferias más importantes de alimentos gourmet en EEUU y en el mundo con un quorum promedio de 20,000 visitantes por día. Se realiza todos los años a mediados de enero en el Moscone Center, San Francisco.
- El National Restaurant Association Show es la feria más grande de alimentación y servicios para los profesionales de la industria del alojamiento, restaurantes y catering con casi un millón de establecimientos en EEUU. Se realiza la primera semana de mayo, con una duración de 4 días en Chicago, Estado de Illinois-
- El "Summer Fancy Food Show" es una feria organizada también por la National Association for the Specialty Food Trade (NASFT) y es también una de las ferias más

⁹ Véase: <https://www.webpagefx.com/blog/business-advice/the-cost-of-advertising-nationally-broken-down-by-medium/>

importantes de alimentos Gourment en EEUU. En él participan más de 2,400 expositores, alrededor de 180,000 productos provenientes de 81 países. Este evento se realiza anualmente a mediados de junio en el Convention Center de Washington DC.

En este medio de publicidad se ha planteado la siguiente inversión¹⁰:

Concepto	Inversión	
Booth 15m2	USD	1,869.60
Diseño del stand	USD	3,511.00

Cabe mencionar que el booth es el alquiler del espacio físico por cada feria que asista la empresa el cual se ha definido en 15 m². Por otro lado, el diseño del stand involucra la decoración del mismo, luces, un tower o mostrador, un cuadro eléctrico, mobiliario, PLV y un proyector los cuales serán renovados anualmente.

Televisión

La emisión de un video publicitario en la televisión implica los siguientes conceptos de inversión: uno para la producción de dicho video y otro para el alquiler del espacio televisivo. Según WebPage FX, los costos promedios en cada concepto se segmentan de la siguiente manera:

Inversión en producción de un comercial					
Calidad Regular		Calidad Estándar		Alta Calidad	
USD	15,000.00	USD	41,700.00	USD	77,000.00

Inversión para un espacio de 30 seg 2 veces a la semana					
Audencia Baja		Audencia Media		Audencia Alta	
USD	23,500.00	USD	73,800.00	USD	250,000.00

Cabe mencionar que la audiencia no solo está determinada por la elección de la empresa televisiva, sino también por el horario cuando se emite el comercial y la cantidad de estados donde se emiten las señales de la televisora. Para el presente estudio se ha planteado la siguiente planeación de actividades: Se realizará la producción de un nuevo comercial cada seis meses, donde los primeros dos años y medio se elegirá una producción de calidad estándar y la segunda mitad una producción de alta calidad (como las que ofrece Wieden + Kennedy¹¹). Por otro lado, en cuanto al espacio televisivo que se rentará, se priorizará la

¹⁰ Los costos han sido promediados y han sido extraídos de PromPeru (véase: <http://export.promperu.gob.pe/Miercoles/Portal/MME>) y el portal Web Emprendedores.es (véase: <http://www.emprendedores.es/gestion/coste-montar-stand-eventos-ferias>)

¹¹ Una de las productoras publicitarias más importante en EEUU

emisión de la publicidad en temporadas de verano, optando por incursionar gradualmente en espacios de mayor audiencia.

Youtube

Se utilizarán los mismos videos publicitarios q se utilizaron en la publicidad por televisión. El costo del servicio por este tipo de publicidad en Youtube denominado in-stream varía conforma a muchos factores como el tiempo que ven la publicidad, la cantidad de visitas que tiene el video principal o el momento del video donde aparece la publicidad. Según el portal web de Hochman Consultants, el costo promedio por vista del anuncio es de 0.30 USD y se llega a tener un promedio de 1330 vistas diarias.

Para la estimación del costo en este medio, al igual que los Google Adwords, se prorrateará este promedio por el índice de producción de la planta, donde 1 es la capacidad máxima alcanzada durante el quinto año del proyecto

Año	Índice de producción
2016	0.52
2017	0.67
2018	0.71
2019	0.91
2020	1.00

Revistas y/o periódicos

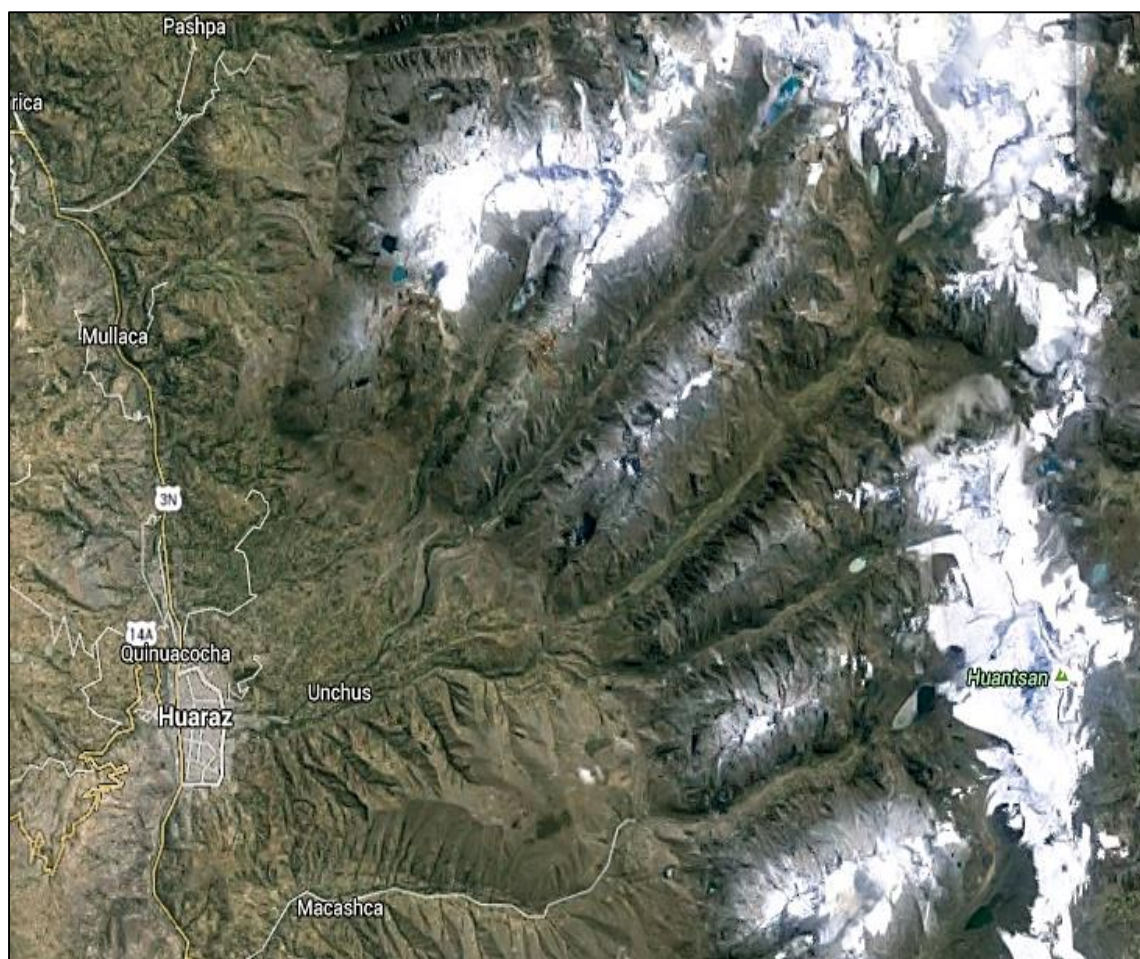
En la siguiente tabla se muestran los costos por cada publicación del anuncio en las revistas y periódicos más importantes en EEUU¹², considerando un anuncio de media página en la contraportada de dicho medio:

Costo en Revistas y/o Periódicos (dolares/ publicación)			
Revistas Especializadas	USD 6,000.00	Cosmopolitan	USD 12,000.00
Forbes	USD 21,000.00	GQ	USD 8,000.00
New York Times	USD 35,000.00	Smithsonian	USD 9,000.00
USA Today	USD 33,000.00	National Geographic Traveler	USD 10,000.00
US Magazine	USD 15,000.00	Gourmet	USD 5,000.00

En este caso se optará preferentemente por la incursión en revistas en vez de periódicos debido a tener una mejor segmentación del cliente objetivo. De la misma forma se priorizará incursionar en revistas especializadas y en Gourmet de manera seguida durante los cinco años de duración del proyecto, evaluando también la incursión en revistas más generales como GQ, Smithsonian o Cosmopolitan durante la segunda mitad del proyecto, enfatizando la temporada de verano.

¹² Portal Web WebPageFX. Véase: <https://www.webpagefx.com/blog/business-advice/the-cost-of-advertising-nationally-broken-down-by-medium/>

Anexo 10: Zona geográfica de la circunscripción de Huaraz



Anexo 11: Análisis de la elección de los factores de selección de la fuente Hídrica y de la ubicación de la planta.

De la fuente Hídrica:

Factor	Descripción	Justificación	W
1	Caudal del recurso hídrico	Este factor es importante debido a que determinará la capacidad productiva que tendrá la planta, por lo tanto es fundamental un caudal que se ajuste a nuestra demanda del proyecto y que sea estable durante todo el año	10.0%
2	Calidad del agua	Este factor es determinante puesto que, dado el segmento al que pertenecerá el producto, el índice de residuos sólidos y contaminantes deberá tender a cero	30.0%
3	Sabor del agua	El sabor de la fuente viene a ser un factor relevante ya que, aunque el recurso proviene de una misma cadena montañosa, las condiciones específicas de cada una de las fuentes, modificará el sabor de la misma.	20.0%
4	Accesibilidad del recurso	La accesibilidad del recurso marca la pauta en cuán difícil será extraer el recurso hídrico de la fuente misma a la planta embotelladora	20.0%
5	Distancia de Huaraz	A una menor distancia de la fuente hídrica con algún poblado, existe un mayor riesgo de contaminación futura del recurso, así como un mayor riesgo de problemas legales con los pobladores de la circunscripción.	20.0%

De la ubicación de la planta.

Factor	Descripción	Justificación	W
A	Costo del terreno (soles/m ²)	Este factor es importante debido a que se busca minimizar el costo del terreno ya que de esa forma se podría ahorrar considerablemente en el principal activo fijo de la empresa pudiendo obtener una mayor rentabilidad	30.8%
B	Distancia con las avenidas principales	La importancia de este factor radica en el tiempo y dificultad de las vías de acceso que la planta tendrá para que puedan acceder a ella los proveedores o la empresa a través de sus canales de comercialización	23.1%
C	Tamaño máximo disponible del local	El tamaño disponible del local deberá ajustarse a todas las necesidades de la empresa, siendo principalmente la capacidad productiva de esta el principal factor delimitante para la elección	15.4%
D	Disponibilidad de servicios básicos	Es indispensable que el terreno cuente con servicios básicos de agua, luz y desagüe, además de contar con un lugar seguro y con el adecuado acceso a la seguridad pública y/o privada	15.4%
E	Distancia de la fuente hídrica elegida	Habiéndose elegido la fuente hídrica óptima, es necesario que la planta embotelladora se encuentre a una distancia razonable de dicho recurso, debido a que se podrá ahorrar en tuberías, además de tener un mayor control de la fuente hídrica en caso de emergencia	15.4%

Anexo 12: Justificación de puntajes para cada alternativa

Para la elección de la fuente hídrica:

Factor	Alternativas			
	Fuente Hídrica 1	Fuente Hídrica 2	Fuente Hídrica 3	Fuente Hídrica 4
Caudal del recurso hídrico	0.5 m3/s	0.2 m3/s	0.9 m3/s	0.9 m3/s
Puntaje	4	4	5	5
Calidad del agua	Excelente, nitrato=1mg/l	Superior, nitrato=0.5mg/l	Muy Bueno, nitrato=2.5mg/l	Excelente, nitrato=1mg/l
Puntaje	4	5	3	4
Sabor del agua	ph=6.9. Dureza=10 mg/l, TDS=70mg/l	ph=7.1. Dureza =15 mg/l, TDS=70mg/l	ph=6.7. Dureza= 15 mg/l, TDS=70mg/l	ph=7.1. Dureza =8mg/L, TDS=30mg/l
Puntaje	4	3	2	5
Accesibilidad del recurso	Acceso Dificultad Media	Acceso Facil	Acceso Dificultad Media	Acceso Dificil
Puntaje	4	5	4	3
Distancia de Huaraz	9.5 km	8.1km	4.5 km	7.2 km
Puntaje	3	4	5	4

Para la elección de la ubicación de la planta:

Factor	Alternativas			
	Planta 1	Planta 2	Planta 3	Planta 4
Costo del terreno (soles/m2)	1200	720	700	850
Puntaje	2	5	5	4
Distancia con las avenidas principales	1km	2.5km	4km	2km
Puntaje	5	4	2	4
Tamaño maximo disponible del local	1100 m2	850 m2	1500 m2	950 m2
Puntaje	4	3	5	3
Disponibilidad de servicios básicos	Servicios Básicos Completos	Ausencia de asfaltado	Servicios Básicos Completos	Servicios Básicos Completos
Puntaje	5	4	5	5
Distancia de la fuente hídrica elegida	9.2 km	10.3km	10.4km	8.1km
Puntaje	4	3	3	5

Anexo 13: Ventajas y desventajas del proceso de tercerización

A continuación se describe y analiza cada ventaja y desventaja del outsourcing en relación con el proyecto en estudio:

VENTAJAS	v1	Reducción de costos; Optar por una fuente externa adecuada puede representar una disminución de los costos totales, debido a que el costo generado por fabricar el insumo es mayor al costo representado por hacer la compra a una empresa externa. Ajustando esta ventaja al proyecto, es necesario efectuar un análisis de impacto económico y de esa manera profundizar en el estudio de esta ventaja.
	v2	Variabilización de costos; al tercerizar parte de las operaciones muchos costo fijos se hacen costos variables, por lo que dependen expresamente de la cantidad demandada, flexibilizando de esa manera la posición de la empresa. Para el caso del proyecto, el costo fijo representará el costo de inversión en capital de trabajo necesario para la fabricación de envases de vidrio el cual se suprimiría y se convertiría en un costo variable puesto que dependerá de la cantidad de pedido al proveedor
	v3	Disminución de la estructura del personal y sus problemas operativos; se reducen responsabilidades en la administración de los recursos humanos, como son las capacitaciones, control y evaluaciones. Esta ventaja también está asociado a la curva de aprendizaje de los operarios, los cuales serían eliminados en caso de outsourcing
	v4	Liberación de Capital; al tercerizar, el capital de la empresa se concentra en las operaciones centrales de la empresa, de esa forma no permite la inmovilización de fondos en operaciones secundarias, esto permite también una mayor inversión en las operaciones centrales, especializando y fortaleciendo el core del negocio.
	v5	Mejoras en la calidad; al contratar los servicios de una empresa que tenga como especialidad y producto principal el insumo que la empresa requiera, se podrán encontrar mejoras sustanciales en la calidad del producto, lo cual podrá tener repercusión en la posición de la empresa ante el mercado objetivo. Según Gestión, en Perú se cuentan con 5 empresas especialistas productoras de botellas de vidrio, certificadas en procesos de calidad y exportando a más de 40 países.
DESVENTAJAS	d1	Inestabilidad en el aprovisionamiento; al no elegir un proveedor óptimo, puede darse el caso de encontrar inestabilidad en el abastecimiento del insumo, que se manifiesta en incumplimientos de plazos, deficiencias de calidad o cambios abruptos de precios si no se cuenta con proveedores alternativos. Como se acaba de mencionar, el Perú cuenta con empresas confiables y con estándares de procedimientos, lo que podría minimizar esta inestabilidad en el aprovisionamiento
	d2	Exposición de la empresa a terceros y pérdida de identidad; cabe la posibilidad de que se pueda perder confidencialidad que pueda resultar perjudicial a nivel operativo para la empresa. Asimismo los valores organizacionales dentro de la empresa podrán no ser compartidos con los proveedores. Esta desventaja depende mucho de los proveedores a elegir y de su profesionalismo, pero también de asumir este indicador de riesgo y anticiparnos a eventualidades al respecto
	d3	Pérdida de contacto con el exterior y aislamiento; centrar demasiado las actividades solo en los procesos centrales podría impedir tener contacto con otras áreas o actividades en las que se podrían encontrar nuevas oportunidades de negocio. Para efectos del proyecto y viendo que su alcance es de 5 años, no se pretende a corto plazo desarrollar un modelo de negocio alternativo, sino fortalecer y optimizar las operaciones de la empresa.
	d4	Mayor dependencia de terceros y posibles pérdidas de control; El control que se ejerce sobre los insumos tercerizados solo se dan en el resultado y no en el proceso, esto puede resultar negativo para la independencia de la organización que terceriza, llegando incluso a reflejarse sus indicadores económicos y operativos en la empresa. Como se mencionó en el Estudio Estratégico, para esto es indispensable estrechar fuertes lazos con los proveedores

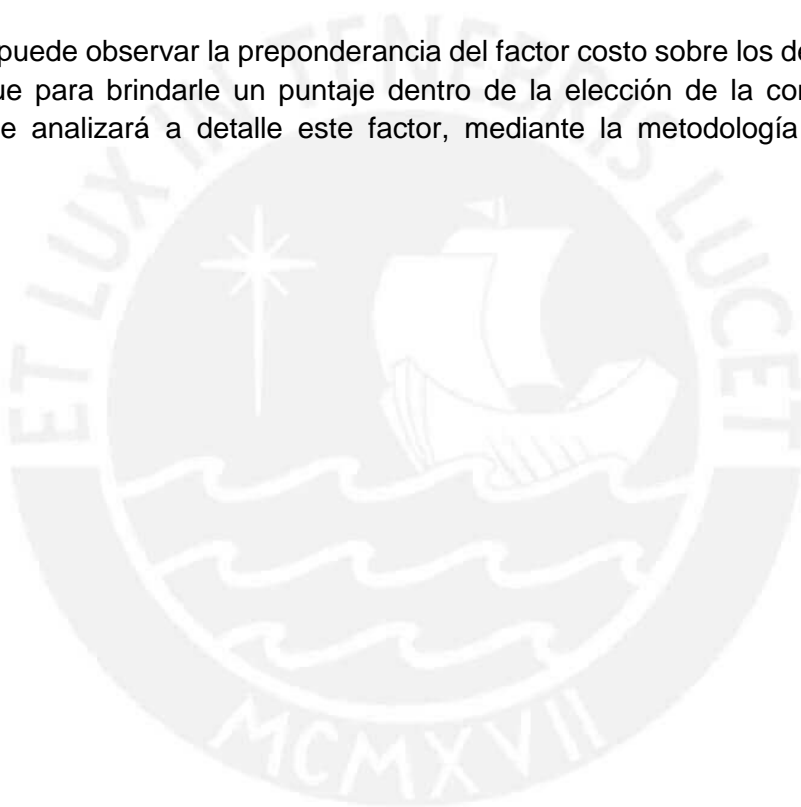
Fuente: Hornqren, C.; Foster y Datar, S.; elaboración propia

Del mismo modo, en la siguiente tabla se muestra la matriz de impacto cruzado de cada uno de los factores mostrados, con el fin de ponderar cada uno de ellos:

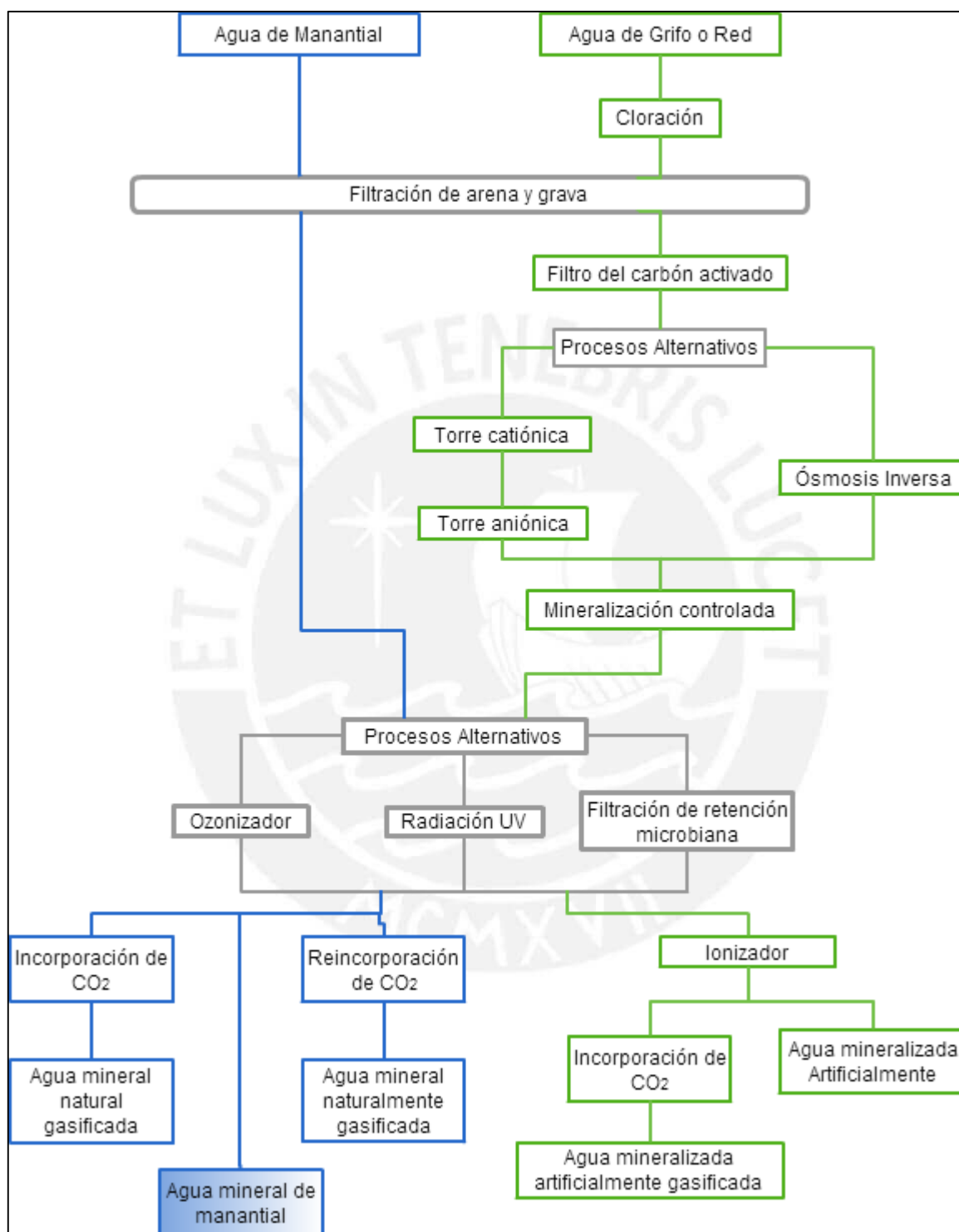
Factor	Descripción	v1	v2	v3	v4	v5	d1	d2	d3	d4	Suma	w
v1	Costos de la empresa		1	1	1	1	1	1	0	1	7	21%
v2	Variabilización de los costos	1		1	1	0	0	0	0	1	4	12%
v3	La administración de recursos humanos	1	1		0	0	0	1	0	0	3	9%
v4	La concentración del capital	0	0	0		0	1	0	1	0	2	6%
v5	La calidad del insumo	1	0	1	0		1	1	0	0	4	12%
d1	Tiempo de aprovisionamiento del insumo	1	0	0	1	1		0	0	1	4	12%
d2	La identidad y fidelidad a la empresa	1	0	1	0	1	0		0	0	3	9%
d3	Contacto con el exterior y nuevas actividades	1	0	0	1	0	0	0		0	2	6%
d4	Control sobre el insumo	1	1	0	1	1	1	0	0		5	15%

Fuente: Hornqren, C.; Foster y Datar, S.; elaboración propia

En la tabla de puede observar la preponderancia del factor costo sobre los demás factores. Es por eso que para brindarle un puntaje dentro de la elección de la conveniencia del outsourcing, se analizará a detalle este factor, mediante la metodología del punto de equilibrio.



Anexo 14: Proceso de extracción y envasado de agua según su origen



Anexo 15: Descripción de las operaciones del proceso productivo

Recepción y almacenado: en esta etapa el agua se capta y traslada desde la fuente de origen hacia la planta embotelladora a través de una tubería de abastecimiento de acero inoxidable, para luego pasar a almacenarla en tanques. El tanque cumplirá una función vital en el proceso puesto que servirá como un temporizador, es decir, marcará el tiempo y caudal que se desea utilizar y por tanto la capacidad de planta que se quiere abarcar de acuerdo al plan maestro de producción. De acuerdo con eso, distribuirá el agua mediante el bombeado a la etapa del filtrado.

Filtrado del agua: por el proceso de filtrado se utiliza un tanque filtro de grava y arena¹³ el cual permitirá atrapar algunos elementos orgánicos sólidos que quedan en el agua a través de una cama filtrante compuesta de arena sílica triturada de tamaño graduado que finalmente pasa hacia el colector de descarga ubicado en el fondo del tanque para ser trasladada a la siguiente etapa.

Ozonizado: este proceso se hace presente como una etapa más para reducir considerablemente cualquier agente contaminante posible en el agua sin alterar su mineralidad ni sabor. Proveniente del tanque de almacenamiento y utilizando un proceso de ozonización por lotes¹⁴, el agua se traslada mediante una bomba a los tanques de contacto donde a través de inyección Venturi se burbujea ozono en el agua y es trasladada a otro tanque de almacenamiento, este circuito se completa hasta que el nivel de ozono en el tanque es el deseado para finalmente trasladar el agua al siguiente proceso. Se recomienda que la temperatura para este proceso sea más de 25°C puesto que se requerirá un menor tiempo de operación o una menor cantidad de concentración de ozono residual disuelto.¹⁵

Tratamiento UV: este proceso finalmente se realiza para conseguir una calidad superior en el agua, eliminando en su totalidad algún posible microorganismo resistente en el agua y reduciendo el nitrato a menos de 1mg/l, compuesto básico en la determinación de

¹³ Descripción según "Flow – Guard" – productos para filtración. Véase: <http://www.fresnovalves.com/pdf/Media%20Book%20Spanish.pdf>

¹⁴ Según la revista WC&P publicado en octubre del 2008, si bien el proceso de ozonización en línea es considerablemente más rápido que el de lote, este es ideal para una capacidad de producción mínima de 3000 botellas de 500 ml por hora (grandes operaciones de embotellado).

¹⁵ Según la Agencia de Protección del Medio Ambiente (EPA) en EEUU a esta temperatura se necesitará un CT (mg/L de ozono x tiempo en minutos) de 0.72, lo que podrá significar 0.24mg/L de ozono sostenido por tres minutos.

la virginidad del agua y que es un factor clave en los productos de agua Premium según finewaters (2013). El agua pasará por una cámara de desinfección que cuenta en su interior con una lámpara de rayos ultravioleta de acero inoxidable.

Control de Calidad: esta primera inspección consiste en un control de calidad realizado por medio de un muestreo del agua cada cierto período de tiempo en donde se evalúa la materia prima desde un punto de vista químico y biológico. Con el primer criterio, se evaluará si el agua cumple con las especificaciones técnicas provistas que lo catalogan como un agua de calidad superior, esto es: su virginidad, su dureza, mineralidad y su orientación (PH). Con el segundo criterio, se evalúa la calidad del agua en términos de presencia de organismos microbiológicos

Recepción de los envases de vidrio: los envases de vidrio, a través del proveedor elegido, son enviados por un camión a la planta donde se reciben y, mediante un montacargas, son transportados al almacén de insumos donde una parte se destinará a la producción planificada de agua embotellada. Esta periodicidad y la cantidad óptima de pedido se evaluarán en los subcapítulos posteriores.

Inspección 1; en esta etapa se extrae un muestreo significativo del lote de botellas, teniendo estas muestras; se evaluará la calidad de este importante insumo según pequeñas operaciones de corte y pesado de las botellas donde se evaluará la condición óptima de la botella, su uniformidad en el peso así como la uniformidad en cada punto del espesor de esta, según esto se aceptará o se rechazará el lote.

Lavado de las botellas: utilizando un montacargas manual, un operario traslada las botellas de vidrio, que se encuentran paletizadas, desde el almacén de insumos hacia la máquina de lavado, ya estando ahí, operarios colocan en la faja de entrada las botellas unidad por unidad el cual traslada las botella hacia la máquina de lavado, el proceso en sí se divide en dos etapas: de prelavado y lavado. En el prelavado se realiza un enjuague y cepillado de la botella por fuera utilizando abundante agua. Finalmente pasa a la etapa del lavado propiamente dicho donde, utilizando un porcentaje del agua proveniente de la tubería de abastecimiento, se procede a cepillar, lavar y enjuagar el interior de la botella utilizando soda caustica y de esta forma no permitir el contacto del agua de grifo con el agua de manantial.

Llenado: en esta etapa, se realiza el llenado de la botella con el agua natural de manantial a través de una máquina de llenado que utiliza inyectores automáticos volumétricos que depositan la cantidad exacta de agua necesaria para su embotellamiento (350 ml) mediante un medidor de caudal (sensor magnético o de caudal másico)¹⁶, luego de esta etapa, la botellas son trasladadas hacia la etapa del tapado.

Taponado: un sistema de tapado procederá, mediante un sistema rotativo de movimiento continuo, a tapar las botellas con el agua de manantial utilizando tapas de aluminio como se definió anteriormente. Estas tapas son colocadas con anterioridad en la máquina de forma que no se necesite ordenarlas y esta, a través de un sistema de embudos y rieles, ordena y dirige la tapa hacia el proceso de tapado, donde matrices capturan la tapa y proceden al enroscamiento con la botella.

Etiquetado: luego del sistema de tapado, las botellas entran al sistema de etiquetado, donde se efectúa un estampado en caliente de las etiquetas en las botellas y se imprimen en él, mediante inyección de tinta, el número de lote y la fecha de expiración. El sistema de etiquetado consiste en un tornillo alimentador que se provee de las etiquetas para su posterior uso, una rueda dentada de indexación para posicionar la botella adecuadamente, una rueda separadora estándar y un escáner que verifica la correcta ubicación de la etiqueta.

Inspección 2; la inspección en esta etapa del proceso se efectúa mediante un sistema automático de inspección visual ubicado a la salida del sistema cuyo input está conformado por una cámara. El sistema evalúa cada una de las botellas, verificando si es que están debidamente llenadas, tapadas y etiquetadas. En caso de presentarse un defectuoso, se procede a rechazar de forma automática dicha botella separándola de la línea de producción.

Empaquetado y embalado: finalizado el proceso de embotellamiento, operarios se encargarán de empaquetar las botellas dentro cajas decoradas de cartón reciclables. Como se dijo en el estudio de mercado; cada empaque contendrá seis botellas del producto que serán finalmente paletizados por efectos de una menor manipulación del producto y menores costos de cargue y descargue.

¹⁶ Según OCME existen en el mercado 3 tecnologías de llenado actualmente: A nivel, Volumétricas y Ponderales, para el estudio se han considerado la aplicación de la segunda tecnología por los estándares de calidad que se quieren implementar, por su fácil mantenimiento y limpieza.

Almacenaje del producto terminado: para paletizar el producto terminado, cada pallet almacenará una cantidad del mismo. Luego de esto, operarios se encargarán de trasladar el pallet del área de empaquetado y embalado al almacén de productos terminados a través de un montacargas eléctrico donde serán almacenados en anaqueles de un determinado número de niveles de almacenamiento antes de su posterior distribución y exportación.



Anexo 16: Detalle mensual del programa de producción anual

		2016	2017	2018	2019	2020
Enero	Agua requerida (miles de L)	160.66	209.07	220.82	284.51	311.00
	Agua demandada (miles de L)	144.57	188.12	198.70	256.01	279.85
	Stock de seguridad (milesde L)	2.89	3.76	3.97	5.12	5.60
	unidades de PT	421,308	548,246	579,056	746,091	815,556
Febrero	Agua requerida (miles de L)	160.66	209.07	220.82	284.51	311.00
	Agua demandada (miles de L)	144.57	188.12	198.70	256.01	279.85
	Stock de seguridad (milesde L)	2.89	3.76	3.97	5.12	5.60
	unidades de PT	421,308	548,246	579,056	746,091	815,556
Marzo	Agua requerida (miles de L)	160.66	209.07	220.82	284.51	311.00
	Agua demandada (miles de L)	144.57	188.12	198.70	256.01	279.85
	Stock de seguridad (milesde L)	2.89	3.76	3.97	5.12	5.60
	unidades de PT	421,308	548,246	579,056	746,091	815,556
Abril	Agua requerida (miles de L)	160.66	209.07	220.82	284.51	311.00
	Agua demandada (miles de L)	144.57	188.12	198.70	256.01	279.85
	Stock de seguridad (milesde L)	2.89	3.76	3.97	5.12	5.60
	unidades de PT	421,308	548,246	579,056	746,091	815,556
Mayo	Agua requerida (miles de L)	160.66	209.07	220.82	284.51	311.00
	Agua demandada (miles de L)	144.57	188.12	198.70	256.01	279.85
	Stock de seguridad (milesde L)	2.89	3.76	3.97	5.12	5.60
	unidades de PT	421,308	548,246	579,056	746,091	815,556
Junio	Agua requerida (miles de L)	192.79	250.88	264.98	341.41	373.20
	Agua demandada (miles de L)	173.48	225.75	238.44	307.21	335.82
	Stock de seguridad (milesde L)	3.47	4.51	4.77	6.14	6.72
	unidades de PT	505,569	657,895	694,868	895,309	978,667
Julio	Agua requerida (miles de L)	192.79	250.88	264.98	341.41	373.20
	Agua demandada (miles de L)	173.48	225.75	238.44	307.21	335.82
	Stock de seguridad (milesde L)	3.47	4.51	4.77	6.14	6.72
	unidades de PT	505,569	657,895	694,868	895,309	978,667
Agosto	Agua requerida (miles de L)	192.79	250.88	264.98	341.41	373.20
	Agua demandada (miles de L)	173.48	225.75	238.44	307.21	335.82
	Stock de seguridad (milesde L)	3.47	4.51	4.77	6.14	6.72
	unidades de PT	505,569	657,895	694,868	895,309	978,667
Septiembre	Agua requerida (miles de L)	192.79	250.88	264.98	341.41	373.20
	Agua demandada (miles de L)	173.48	225.75	238.44	307.21	335.82
	Stock de seguridad (milesde L)	3.47	4.51	4.77	6.14	6.72
	unidades de PT	505,569	657,895	694,868	895,309	978,667
Octubre	Agua requerida (miles de L)	160.66	209.07	220.82	284.51	311.00
	Agua demandada (miles de L)	144.57	188.12	198.70	256.01	279.85
	Stock de seguridad (milesde L)	2.89	3.76	3.97	5.12	5.60
	unidades de PT	421,308	548,246	579,056	746,091	815,556
Noviembre	Agua requerida (miles de L)	160.66	209.07	220.82	284.51	311.00
	Agua demandada (miles de L)	144.57	188.12	198.70	256.01	279.85
	Stock de seguridad (milesde L)	2.89	3.76	3.97	5.12	5.60
	unidades de PT	421,308	548,246	579,056	746,091	815,556
Diciembre	Agua requerida (miles de L)	160.66	209.07	220.82	284.51	311.00
	Agua demandada (miles de L)	144.57	188.12	198.70	256.01	279.85
	Stock de seguridad (milesde L)	2.89	3.76	3.97	5.12	5.60
	unidades de PT	421,308	548,246	579,056	746,091	815,556
TOTAL	Agua requerida (miles de L)	2,056	2,676	2,826	3,642	3,981
	Agua demandada +ss (miles de L)	1,887	2,456	2,594	3,342	3,654
	unidades de PT	5,392,740	7,017,548	7,411,920	9,549,964	10,439,116

Anexo 17: Determinación de los tiempos de operación por unidad de producción.

En primer lugar, se han determinado una serie de capacidades máximas estandarizadas para cada maquinaria presente en el proceso, estas capacidades las determina el mercado para lo cual se han revisado numerosas fuentes. Para elegir la adecuada capacidad para cada máquina se ha tomado como principal criterio la demanda anual del proyecto, el cual, bajo el régimen laboral antes descrito, representa 30.28 botellas/minuto o 10.6 litros/minuto. Finalmente, habiendo elegido la capacidad por máquina, se calcula el tiempo de operación por unidad de producción (en segundos/botella).

Maq 1:	Tanque filtro de grava y arena					Tiempo unit. (seg/bot)
Cap máx en LPM:	132.6	198.9	596.7	1006	2011.1	0.16
Maq 2:	Sistema de Ozonizado					Tiempo unit. (seg/bot)
Cap máx en LPM:	95	189	256			0.22
Maq 3:	Cámara de tratamiento UV					Tiempo unit. (seg/bot)
Cap máx en LPM:	1.7	3.4	11.2	78	156	6.18
Maq 4:	Máquina de pre lavado de botellas					Tiempo unit. (seg/bot)
Cap máx en BPM:	50	85	250	420	2000	1.20
Maq 5:	Máquina de lavado de botellas					Tiempo unit. (seg/bot)
Cap máx en BPM:	50	85	250	420	2000	1.20
Maq 6:	Máquina de llenado					Tiempo unit. (seg/bot)
Cap máx en BPM:	30	50	85	120	250	1.20
Maq 7:	Máquina de tapado					Tiempo unit. (seg/bot)
Cap máx en BPM:	40	60	250	600		1.00
Maq 8:	Máquina de etiquetado					Tiempo unit. (seg/bot)
Cap máx en BPM:	50	85	140	250	400	1.20

En segundo lugar, para la determinación de los tiempos de operación para los procesos que solo involucra la mano de obra de los operarios, se realizó una simulación de las operaciones de Colocación de botellas y Empaquetado de botellas, haciendo 15 repeticiones de cada proceso, se tienen los siguientes tiempos en segundos por unidad de producción.

Obs	Tiempo Operaciones (en segundos)	
	Colocación de botellas	Empaquetado
1	8.1	184.3
2	6.0	135.0
3	4.8	114.1
4	4.2	101.3
5	3.7	92.3
6	3.4	85.6
7	3.1	80.3
8	2.9	75.9
9	2.7	72.3
10	2.6	69.2
11	2.5	66.5
12	2.4	64.2
13	2.3	62.1
14	2.2	60.2
15	2.1	58.5

Cabe mencionar que en el caso del empaquetado, para determinar el tiempo por botella se utilizó una unidad equivalente debido a que este proceso involucra empaquetar 6 botellas. Esta unidad equivalente consistió en prorratear el tiempo que tomaba la operación de empaquetado, el cual consiste en efectuar el doblado de cada empaque de cartón y depositar las botellas, entre las 6 botellas que se podían almacenar en el empaque. Para estimar el tiempo que tomaría cada una de estas operaciones, se ha aplicado la teoría de la curva de aprendizaje, el cual nos da una relación entre el tiempo de producción por unidad y el número de unidades de producción consecutiva. Esta herramienta nos da la siguiente ecuación1:

$$t_n = kn^r$$

Donde

t_n =tiempo ejecución unidad o ciclo n
k =tiempo de la ejecución primera unidad
n =número de ciclos o unidades producidas
r =exponente negativo que representa la pendiente

Teniendo el muestreo de datos y la ecuación central, se utilizó la regla de mínimos cuadrados ordinarios, el cual nos da como resultado la siguiente función:

$$\text{LOG}(t)=\text{LOG}(k)+r*\text{LOG}(n)$$

Para el cálculo de los parámetros k y r y las estimación del tiempo de operación respecto del número de unidades producidas (n). El proyecto estimó una demanda diaria máxima de 29075 botellas o 4845 empaques diarios, lo que vendría a ser “n” en la operación de colocación de botellas y empaquetado respectivamente. Sin embargo; el tiempo de operación cuando n es la demanda máxima diaria no es el tiempo que se tomará como capacidad debido a que los operarios no operarán con la máxima efectividad y rapidez por cuestiones de fatiga, cansancio o una inicial inexperiencia en los procesos. Es por eso que se ha visto por conveniente utilizar el tiempo promedio de operación el cual se refleja por la siguiente ecuación 2:

$$\text{Tiempo promedio de operación} = \frac{\sum_{i=1}^{i=\text{demanda máx diaria}} kn_i^r}{n \text{ max}}$$

Finalmente se puede observar a continuación el tiempo promedio de operación por unidad de producción de las dos operaciones manuales.

	ESTIMACIÓN A TRAVÉS DE FUNCIÓN: $\text{LOG}(t)=\text{LOG}(k)+r*\text{LOG}(n)$					Tiempo Promedio unitario (seg/bot)
	Factores	r	log(k)	Resultado		
Colocación de botellas	coeficiente:	-0.514573	0.9294189	k=8.5	r=-0.51	0.22
	R2 - error estándar de log(t):	0.9612	0.254			
Empaquetado	coeficientes:	-0.351252	2.2552725	k=180	r=-0.35	9.2
	R2 - error estándar de log(t):	0.9765	0.199			

Anexo 18: Balance de Línea

N°	Descripción	Iteración 1		Iteración 2		Iteración 3		Iteración 4		Iteración 5		Iteración 6	
		Tiempo	N°Maq	Tiempo	N°Maq	Tiempo	N°Maq	Tiempo	N°Maq	Tiempo	N°Maq	Tiempo	N°Maq
1	Tanque filtro de grava y arena	0.16	1	0.16	1	0.16	1	0.16	1	0.16	1	0.16	1
2	Sistema de ozonizado	0.22	1	0.22	1	0.22	1	0.22	1	0.22	1	0.22	1
3	Camara de tratamiento UV	4.12	1	4.12	1	4.12	1	2.06	2	2.06	2	2.06	2
4	Colocación de botella	0.22	1	0.22	1	0.22	1	0.22	1	0.22	1	0.22	1
5	Máquina de pre lavado de botellas	1.2	1	1.2	1	1.2	1	1.2	1	1.2	1	1.2	1
6	Máquina de lavado de botellas	1.2	1	1.2	1	1.2	1	1.2	1	1.2	1	1.2	1
7	Máquina de llenado	1.2	1	1.2	1	1.2	1	1.2	1	1.2	1	1.2	1
8	Máquina de tapado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	Máquina de etiquetado	1.2	1	1.2	1	1.2	1	1.2	1	1.2	1	1.2	1
10	Empaquetado	9.2	1	4.6	2	3.1	3	3.1	3	2.3	4	1.84	5
A	Tiempo de Ciclo	19.72		19.72		19.72		19.82		19.72		19.72	
B	Cadencia	9.2		4.6		4.12		3.1		2.3		2.06	
C	N° Maquinas	9		9		9		10		10		10	
D	N° Operarios	2		3		4		4		5		6	
E	Tiempo de Línea	101.2		55.2		53.56		43.4		34.5		32.96	
F	% Balance	19.5%		35.7%		36.8%		45.7%		57.2%		59.8%	

N°	Descripción	Iteración 7		Iteración 8		Iteración 9		Iteración 10		Iteración 11	
		Tiempo	N°Maq	Tiempo	N°Maq	Tiempo	N°Maq	Tiempo	N°Maq	Tiempo	N°Maq
1	Tanque filtro de grava y arena	0.16	1	0.16	1	0.16	1	0.16	1	0.16	1
2	Sistema de ozonizado	0.22	1	0.22	1	0.22	1	0.22	1	0.22	1
3	Camara de tratamiento UV	1.37	3	1.37	3	1.37	3	1.03	4	1.03	4
4	Colocación de botella	0.22	1	0.22	1	0.22	1	0.22	1	0.22	1
5	Máquina de pre lavado de botellas	1.2	1	1.2	1	1.2	1	1.2	1	1.2	1
6	Máquina de lavado de botellas	1.2	1	1.2	1	1.2	1	1.2	1	1.2	1
7	Máquina de llenado	1.2	1	1.2	1	1.2	1	1.2	1	1.2	1
8	Máquina de tapado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	Máquina de etiquetado	1.2	1	1.2	1	1.2	1	1.2	1	1.2	1
10	Empaquetado	1.84	5	1.5	6	1.31	7	1.31	7	1.15	8
A	Tiempo de Ciclo	19.72		19.71		19.71		19.69		19.72	
B	Cadencia	1.84		1.53		1.37		1.31		1.2	
C	N° Maquinas	11		11		11		12		12	
D	N° Operarios	6		7		8		8		9	
E	Tiempo de Línea	31.28		27.6		26.03		26.2		25.2	
F	% Balance	63.0%		71.4%		75.7%		75.2%		78.3%	

Anexo 19: Detalle de los potenciales proveedores de materiales del producto

Se ha cotizado el precio por lote de los materiales que la empresa necesita de las empresas más importantes del país en cada rubro, teniendo como resultado la siguiente tabla (los costos mostrados se encuentran en soles):

Ítem: Empaque decorado de cartón reciclado			
Proveedor	Cantidad del lote (unidades/lote)	costo/lote	costo unitario
Trupal S.A	2,000	240	0.12
Cajas y Cartones Santa Rosa S.A.C	4,000	550	0.14
Base Cuatro Industrias S.A.C	1,500	290	0.19
Di Cartón S.A.C	1,000	180.3	0.18
Urbex Perú S.A.C	1,000	154.9	0.15
Ítem: Etiquetas laminadas BOPP con el logotipo de la empresa impreso			
Proveedor	Cantidad de lote(unidades / rollo)	costo/lote	costo unitario
Packplast S.A.C	5,000	900	0.18
CromaFLEX S.A.C	8,000	603.2	0.08
Logotex S.R.L	10,000	1438	0.14
La Etiqueta S.A.C	8,000	810	0.10
Ítem: Tapas roscas de metal personalizadas.			
Proveedor	Cantidad del lote (unidades/lote)	costo/lote	costo unitario
Gisvan S.A.C	5,000	710	0.14
CORSUN S.A.C	5,000	650.6	0.13
METALPREN S.A.C	5,000	597.8	0.12

Dada las características que posee cada proveedor en cuestiones de confiabilidad y capacidad para cubrir la demanda del proyecto, se ha tomado como único criterio de elección al costo unitario mostrado en la tabla.

Anexo 20: MRP de las etiquetas, tapas y empaques

A continuación se muestra el MRP de los materiales mencionados con un detalle mensual debido a la periodicidad con la que se efectuarán los pedidos.

MRP Etiquetas

Año	2015	2016											
Mes	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Demanda Mensual (unidades)		421308	421308	421308	421308	421308	505569	505569	505569	505569	421308	421308	421308
Inventario Disponible (unidades)		2692	5384	8076	2768	5460	3891	2322	753	7184	1876	4568	7260
Recepciones Planeadas		424000	424000	424000	416000	424000	504000	504000	504000	512000	416000	424000	424000
Emision de pedidos planeados	424000	424000	424000	416000	424000	504000	504000	504000	512000	416000	424000	424000	552000

Año	2016	2017											
Mes	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Demanda Mensual (unidades)	421308	548246	548246	548246	548246	548246	657895	657895	657895	657895	548246	548246	548246
Inventario Disponible (unidades)	7260	11014	6768	2522	6276	2030	8135	6240	4345	2450	6204	1958	5712
Recepciones Planeadas	424000	552000	544000	544000	552000	544000	664000	656000	656000	656000	552000	544000	552000
Emision de pedidos planeados	552000	544000	544000	552000	544000	664000	656000	656000	656000	552000	544000	552000	576000

Año	2017	2018											
Mes	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Demanda Mensual (unidades)	548246	579056	579056	579056	579056	579056	694868	694868	694868	694868	579056	579056	579056
Inventario Disponible (unidades)	5712	2656	7600	4544	1488	6432	7564	696	1828	2960	7904	4848	1792
Recepciones Planeadas	552000	576000	584000	576000	576000	584000	696000	688000	696000	696000	584000	576000	576000
Emision de pedidos planeados	576000	584000	576000	576000	584000	696000	688000	696000	696000	584000	576000	576000	752000

Año	2018	2019											
Mes	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Demanda Mensual (unidades)	579056	746091	746091	746091	746091	746091	895309	895309	895309	895309	746091	746091	746091
Inventario Disponible (unidades)	1792	7701	5610	3519	1428	7337	8028	719	1410	2101	8010	5919	3828
Recepciones Planeadas	576000	752000	744000	744000	744000	752000	896000	888000	896000	896000	752000	744000	744000
Emision de pedidos planeados	752000	744000	744000	744000	752000	896000	888000	896000	896000	752000	744000	744000	816000

Año	2019	2020											
Mes	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Demanda Mensual (unidades)	746091	815556	815556	815556	815556	815556	978667	978667	978667	978667	815556	815556	815556
Inventario Disponible (unidades)	3828	4272	4716	5160	5604	6048	3381	714	6047	3380	3824	4268	4712
Recepciones Planeadas	744000	816000	816000	816000	816000	816000	976000	976000	984000	976000	816000	816000	816000
Emision de pedidos planeados	816000	816000	816000	816000	816000	976000	976000	984000	976000	816000	816000	816000	

inv. Máximo
984000 unid

MRP Tapas

Año	2015	2016											
Mes	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Demanda Mensual (unidades)		421308	421308	421308	421308	421308	505569	505569	505569	505569	421308	421308	421308
Inventario Disponible (unidades)		3692	2384	1076	4768	3460	2891	2322	1753	1184	4876	3568	2260
Recepciones Planeadas		425000	420000	420000	425000	420000	505000	505000	505000	505000	425000	420000	420000
Emision de pedidos planeados	425000	420000	420000	425000	420000	505000	505000	505000	505000	425000	420000	420000	550000

Año	2016	2017											
Mes	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Demanda Mensual (unidades)	421308	548246	548246	548246	548246	548246	657895	657895	657895	657895	548246	548246	548246
Inventario Disponible (unidades)	2260	4014	768	2522	4276	1030	3135	240	2345	4450	1204	2958	4712
Recepciones Planeadas	420000	550000	545000	550000	550000	545000	660000	655000	660000	660000	545000	550000	550000
Emision de pedidos planeados	550000	545000	550000	550000	545000	660000	655000	660000	660000	545000	550000	550000	575000

Año	2017	2018											
Mes	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Demanda Mensual (unidades)	548246	579056	579056	579056	579056	579056	694868	694868	694868	694868	579056	579056	579056
Inventario Disponible (unidades)	4712	656	1600	2544	3488	4432	4564	4696	4828	4960	904	1848	2792
Recepciones Planeadas	550000	575000	580000	580000	580000	580000	695000	695000	695000	695000	575000	580000	580000
Emision de pedidos planeados	575000	580000	580000	580000	580000	695000	695000	695000	695000	575000	580000	580000	745000

Año	2018	2019											
Mes	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Demanda Mensual (unidades)	579056	746091	746091	746091	746091	746091	895309	895309	895309	895309	746091	746091	746091
Inventario Disponible (unidades)	2792	1701	610	4519	3428	2337	2028	1719	1410	1101	5010	3919	2828
Recepciones Planeadas	580000	745000	745000	750000	745000	745000	895000	895000	895000	895000	750000	745000	745000
Emision de pedidos planeados	745000	745000	750000	745000	745000	895000	895000	895000	895000	750000	745000	745000	815000

Año	2019	2020											
Mes	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Demanda Mensual (unidades)	746091	815556	815556	815556	815556	815556	978667	978667	978667	978667	815556	815556	815556
Inventario Disponible (unidades)	2828	2272	1716	1160	604	48	1381	2714	4047	380	4824	4268	3712
Recepciones Planeadas	745000	815000	815000	815000	815000	815000	980000	980000	980000	975000	820000	815000	815000
Emision de pedidos planeados	815000	815000	815000	815000	815000	980000	980000	980000	975000	820000	815000	815000	

inv. Máximo

980000 unid

MRP Empaques

Año	2015	2016											
Mes	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Demanda Mensual (unidades)		70218	70218	70218	70218	70218	84262	84262	84262	84262	70218	70218	70218
Inventario Disponible (unidades)		1782	1564	1346	1128	910	648	386	124	1862	1644	1426	1208
Recepciones Planeadas		72000	70000	70000	70000	70000	84000	84000	84000	86000	70000	70000	70000
Emision de pedidos planeados	72000	70000	70000	70000	70000	84000	84000	84000	86000	70000	70000	70000	92000

Año	2016	2017											
Mes	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Demanda Mensual (unidades)	70218	91375	91375	91375	91375	91375	109650	109650	109650	109650	91375	91375	91375
Inventario Disponible (unidades)	1208	1833	458	1083	1708	333	683	1033	1383	1733	358	983	1608
Recepciones Planeadas	70000	92000	90000	92000	92000	90000	110000	110000	110000	110000	90000	92000	92000
Emision de pedidos planeados	92000	90000	92000	92000	90000	110000	110000	110000	110000	90000	92000	92000	96000

Año	2017	2018											
Mes	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Demanda Mensual (unidades)	91375	96510	96510	96510	96510	96510	115812	115812	115812	115812	96510	96510	96510
Inventario Disponible (unidades)	1608	1098	588	78	1568	1058	1246	1434	1622	1810	1300	790	280
Recepciones Planeadas	92000	96000	96000	96000	98000	96000	116000	116000	116000	116000	96000	96000	96000
Emision de pedidos planeados	96000	96000	96000	98000	96000	116000	116000	116000	116000	96000	96000	96000	126000

Año	2018	2019											
Mes	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Demanda Mensual (unidades)	96510	124349	124349	124349	124349	124349	149219	149219	149219	149219	124349	124349	124349
Inventario Disponible (unidades)	280	1931	1582	1233	884	535	1316	97	878	1659	1310	961	612
Recepciones Planeadas	96000	126000	124000	124000	124000	124000	150000	148000	150000	150000	124000	124000	124000
Emision de pedidos planeados	126000	124000	124000	124000	124000	150000	148000	150000	150000	124000	124000	124000	136000

Año	2019	2020											
Mes	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Demanda Mensual (unidades)	124349	135926	135926	135926	135926	135926	163112	163112	163112	163112	135926	135926	135926
Inventario Disponible (unidades)	612	686	760	834	908	982	1870	758	1646	534	608	682	756
Recepciones Planeadas	124000	136000	136000	136000	136000	136000	164000	162000	164000	162000	136000	136000	136000
Emision de pedidos planeados	136000	136000	136000	136000	136000	164000	162000	164000	162000	136000	136000	136000	

inv. Máximo

164000 unid

Anexo 21: Estimación del costo de almacenamiento de las botellas de vidrio

El Costo de Ordenar

El costo de ordenar un pedido se define como el costo que realiza la empresa para sostener o realizar un pedido sin tomar en cuenta el costo del pedido en sí. Este costo involucra una serie de otros costos relacionados los cuales tendrán que ser prorrateados para un pedido. Para el caso, estos vendrían a ser: Sueldos del personal de compras, Prestaciones de Ley, Papelería, Gastos de Luz, Gastos de Depreciación, Teléfono, Internet y Costos de Transporte¹⁷. Para estimar dichos costos, se han tomado como referencia Los costos de ordenar anuales promedios y el número de pedidos promedio de empresas manufactureras de ingresos medios en Europa¹⁸. Finalmente, el costo de ordenar por cada pedido se calculó con una simple división entre estos dos factores.

COSTOS ANUALES	Monto (USD)
Sueldos Personal	54,000.00
Prestaciones de Ley	14,000.00
Papelería	800.00
Gastos de Depreciación	1,000.00
Teléfono	800.00
Internet	950.00
Costos de Transporte	3,200.00
Costos de Recepción	2,800.00
TOTAL	77,550.00

COSTOS ANUALES INCURRIDOS EN EL DPTO DE COMPRAS	USD 77,550.00
N° PEDIDOS PROMEDIO ANUAL	2600
COSTO DE ORDENAR/PEDIDO	29.83 USD/pedido

El costo de mantenimiento del inventario.

En el caso del costo del mantenimiento del inventario, este muestra los costos incurridos en el almacenamiento del material bajo un periodo de tiempo, el cual convencionalmente se muestra como un porcentaje del costo unitario del producto en un período de tiempo. Este costo de mantenimiento del inventario involucra los siguientes conceptos: Sueldos de operarios de almacén, Prestaciones de ley, Gastos de Luz, Teléfono/Internet, mermas del material recibido, depreciación de la parte del edificio que ocupa el almacén, costo de las demoras, gastos de instalación, seguros contratados para la mercadería. Según COEPTUM (2013), este porcentaje en promedio se encuentra en un rango del 2 a 6% del costo del producto semanalmente y que además es directamente proporcional a la importancia relativa del material en el proceso y al cuidado que se le otorga. Es por eso que dada la naturaleza de este material en el proyecto, se le ha otorgado un costo de mantenimiento del 5% del costo del producto.

¹⁷ Los costos corresponderían a los costos anuales prorrateados al área de compras y almacén.

¹⁸ Véase: Revista Electrónica de Gerencia Empresarial (COEPTUM). "Estimación de costos de Inventario para mantenimiento en las industrias" Vol5. N°2 - 2013

Anexo 22: Modelo de PL en Lingo para la minimización de los costos de inventario

```

MODEL:

SETS:

PRODUCTO/1..60/:DEMANDA, INV, CANT, RESTBIN, W;

ENDSETS

DATA:
!por cuestiones de espacio la data DEMANDA y la data RESTBIN se muestra en varias filas;

DEMANDA=
421308      421308      421308      421308      421308
505569      505569      505569      505569      421308
421308      421308      548246      548246      548246
548246      548246      657895      657895      657895
657895      548246      548246      548246      579056
579056      579056      579056      579056      694868
694868      694868      694868      579056      579056
579056      746091      746091      746091      746091
746091      895309      895309      895309      895309
746091      746091      746091      815556      815556
815556      815556      815556      978667      978667
978667      978667      815556      815556      815556

COSTOPRODUCTO=0.8;
COSTOORDENAR=101.4;
COSTOMANTENER=0.05;
RESTBIN=
39811288    39389980    38968672    38547364    38126056    37704748
37199179    36693610    36188041    35682472    35261164    34839856
34418548    33870302    33322056    32773810    32225564    31677318
31019423    30361528    29703633    29045738    28497492    27949246
27401000    26821944    26242888    25663832    25084776    24505720
23810852    23115984    22421116    21726248    21147192    20568136
19989080    19242989    18496898    17750807    17004716    16258625
15363316    14468007    13572698    12677389    11931298    11185207
10439116    9623560     8808004     7992448     7176892     6361336
5382669     4404002     3425335     2446668     1631112     815556;

ENDDATA

!FO;
MIN=COSTOORDENAR*@SUM (PRODUCTO (I) : W (I) ) +COSTOPRODUCTO*COSTOMANTENER*@SUM (PRODUCTO (I) : INV (I) );

!RESTRICCIONES;
!BALANCE DE INVENTARIOS;
@FOR (PRODUCTO (I) | I#EQ#1:500*CANT (I) -DEMANDA (I)=INV (I) );
@FOR (PRODUCTO (I) | I#GT#1:500*CANT (I) +INV (I-1) -DEMANDA (I)=INV (I) );
!RESTRICCIONES DE DEMANDA;
@FOR (PRODUCTO (I) | I#EQ#1:500*CANT (I) >=DEMANDA (I) );
@FOR (PRODUCTO (I) | I#GT#1:500*CANT (I) +INV (I-1) >=DEMANDA (I) );
!RESTRICCIONES BINARIAS;
@FOR (PRODUCTO (I) : RESTBIN (I) *W (I) >=500*CANT (I) );
@FOR (PRODUCTO (I) : @BIN (W (I) ) );
@FOR (PRODUCTO (I) : @GIN (CANT (I) ) );
@FOR (PRODUCTO (I) : @GIN (INV (I) ) );
END

!Autor: Rodrigo Mendoza Sumoso

```

For Help, press F1

Anexo 23: Detalle de la infraestructura de cada área involucrada en el proceso.

a) Almacén de materiales

Este almacén tendrá la función de recepcionar y mantener los materiales provenientes de los proveedores hasta su utilización en producción, estos insumos vienen a ser las botellas de vidrio, las tapas, las etiquetas y los empaques. Se tendrán entonces las siguientes características:

- Se contará con una zona de recepción donde se recibirán y desembalarán, verificarán y registrarán los insumos provenientes de los proveedores, una zona de almacenado propiamente dicho, una zona de preparación de pedidos donde se colocarán los insumos necesarios para un periodo de producción y la zona de despacho donde los insumos serán al área u operación respectiva. Las zonas destinadas al tránsito de personas y montacargas deberán tomar importancia también.
- Este almacén contará con estantes de varios niveles donde se podrán almacenar los insumos de forma horizontal y vertical mediante un montacargas, en ese sentido es importante que la altura del piso del almacén sea no menor a 6 metros
- Los accesos al almacén deberán tener la capacidad para permitir el ingreso de un montacargas manual y uno automático, por lo tanto sus dimensiones deberán no ser menor a 4 metros de alto y 2.5 metros de ancho.
- Los flujos de ingreso y salida de los insumos deberán tomarse en cuenta también en el diseño del almacén, para el estudio; se utilizará una metodología FIFO (first in, first out) para evitar obsolescencias.

b) Almacén de Productos Terminados

Este almacén tendrá como función recepcionar y mantener el producto final hasta su distribución. Tendrá las siguientes características:

- Se contará con una zona de recepción donde el producto final es recepcionado del área de producción, para ser lotizado y registrado, una zona de almacenado, una zona de despacho del producto. Además se deberá tener en cuenta para el diseño, las zonas de tránsito de personas y montacargas.

- Al igual que para el almacén de insumos, este almacén contará con anaqueles o estantes de varios niveles, por lo que al altura del almacén no deberá ser menor a 6 metros
- Los flujos de ingreso y salida de los insumos deberán tomarse en cuenta también en el diseño del almacén, para el estudio; se utilizará obviamente una metodología FIFO (first in, first out) para evitar distribuir productos con un menor plazo de vencimiento al establecido.
- La iluminación y el acondicionamiento de este almacén es importante debido a que puede alterar las condiciones óptimas de entrega del producto. para esto, la iluminación que se utilizará en este ambiente será indirecta. Asimismo, las paredes deberán ser impermeables para evitar la acumulación de suciedad y facilitar su limpieza diaria.

c) Área de Envasado

- En esta área se concentran todas las operaciones que son parte del proceso de transformación de la materia prima pasando por la colocación de las botellas en la faja transportadora, su lavado, su llenado, su tapado, su etiquetado y finalmente su empaquetado.
- Esta zona contará en toda su amplitud con una faja transportadora que trasladará las botellas por todas las fases de producción y el cual estará distribuido físicamente en forma de U por un concepto de flujo de materiales y ahorro de espacio.
- Ocupará la zona central de la planta por ser un área crítica y la más importante del proceso productivo, es por eso que es necesario que cuente con adecuados y fluidos accesos para el flujo de materia prima, insumos y personal. Asimismo.
- Al ser el área que contará con la mayor cantidad de mano de obra directa (operarios) a pesar de la automatización de sus procesos, es indispensable contar con la ventilación adecuada y pequeñas zonas de descanso.
- Se deberá contar con servicios higiénicos solo para este personal, para el personal del área de empaquetado y almacén. Estos servicios deberán tener casilleros y cambiadores para los operarios con el fin de facilitar el ordenamiento de sus pertenencias y el vestir de su indumentaria laboral

d) Área de Tratamiento del agua

- En esta área el agua proveniente de las filtraciones del manantial en la cordillera Blanca es recepcionada mediante una tubería central y dirigida al primer tratamiento: la filtración de arena y grava. Posteriormente es trasladada al sistema de ozonizado y luego a la cámara de luz UV para finalmente ser dirigido a la máquina de llenado en el área de envasado.
- Esta área cobra vital importancia puesto que toda la infraestructura acondicionada en esta área condicionará y determinará en gran parte la calidad del agua que se comercializará y que por efectos de la segmentación, deberá ser de un orden superior.
- Es fundamental contar con un espacio esterilizado y desinfectado, el cual se logrará con un sistema de accesos y salidas de aire controlado y continuo, accesos físicos limitados con puertas herméticas y una continua limpieza del área.
- Entre las características físicas del área, es necesario contar con pisos y paredes impermeables por ser un foco posible de fuga de agua, de igual modo; el techo deberá ser de por lo menos 5 metros de alto por las dimensiones de algunas de sus instalaciones como el tanque de contacto en el sistema de ozonizado y el tanque de almacenamiento.

e) Área de control de calidad

- En ésta área se efectuarán las inspecciones de calidad provenientes de las operaciones de recepción de las botellas de vidrio y recepción de la materia prima.
- Para la primera inspección de calidad es necesario contar con una mesa de muestreo balanzas electrónicas, cortadores de calor, medidor de espesor, calibrador o regla Vernier, micrómetros, anaqueles, escritorios y ordenadores. Para la segunda inspección es necesario contar con un equipo de probetas, matrices, agitadores, incubadoras, muestreadores de agua, PH metros, componentes reactantes, anaqueles y ordenadores.
- Dentro de las características en la infraestructura, las paredes y techos deberán tener matices blancos por un tema de percepción, además deberá contarse con una iluminación superior a las áreas desarrolladas anteriormente debido a que se realizarán muchos contrastes visuales y técnicas de comparación. Del mismo modo, el acceso a

esta zona deberá tener unas dimensiones no mayores a 2.5 metros de alto y 2 metros de ancho por solo existir un flujo de personas.

- El acceso al área se realizará de forma restringida mediante sistemas de identificación por la sensibilidad en el impacto de los resultados en estas inspecciones.

f) Área de empaquetado y embalado

- En esta área se trabajará con materiales derivados de la madera, por lo cual un mayor rigor en la instalación de un sistema contra incendios se hace indispensable.
- En el área se contará con mesas de operaciones de dimensiones considerables, sillas, cutters, pegamento, cinta embalaje, engrapadores industriales, maquinas manuales de doblado, entre otros artículos.
- Respecto a la infraestructura, el área requerirá de lámparas con iluminación directa, puesto que se realizarán trabajos manuales.
- Esta área estará integrada con el área de embotellamiento, puesto que la faja transportadora iniciada en la etapa mencionada, termina en el área de empaquetado donde se efectúa el ensamble final del producto. Por tanto su acceso deberá encontrarse abierta al área de envasado con dimensiones cercanas al ancho total de dicha área.
- Se deberá contar con servicios higiénicos solo para este personal, para el personal del área de envasado y almacén. Estos servicios deberán tener casilleros y cambiadores para los operarios con el fin de facilitar el ordenamiento de sus pertenencias y el vestir de su indumentaria laboral.

g) Área de control de producción

Está área tiene como función supervisar y controlar que las etapas de producción del agua embotellada se efectúen bajo lo planificado el plan maestro de producción y los requerimientos de los clientes desde una perspectiva integradora con todas las áreas de la empresa y en base a la utilización de herramientas de automatización. Entre sus características se tiene:

- En esta área se controlará y se supervisará las diversos mecanismos que someten a la producción como los sensores de llenado, la velocidad de la faja transportadora, los sensores de nivel en los tanques, los actuadores en el sistema de llenado, etiquetado

y lavado, los sistemas de inspección de llenado, entre otros a través de varios Controladores lógico Programable (PLC), para lo cual se necesitarán varios ordenadores y tableros de control vía remota.

- Bajo su naturaleza, esta área necesitará también tener un control visual de las operaciones principales en la empresa que son el área de envasado y el área de tratamiento de agua, por lo cual es recomendable ubicarlo a una altura superior que al que se opera en esta zona de producción
- Por ser considerado una zona de supervisión se necesitará contar con anaqueles que permitan el adecuado almacenamiento de documentos y utensilios de escritorios, pizarras acrílicas, sistema de alarmas en caso de siniestro o algún desperfecto en el proceso, sistema de radio para comunicarse con los supervisores de planta.
- Se deberá contar con servicios higiénicos solo para este personal y para el personal administrativo

h) Zona administrativa

Implantando la metodología del Open Space, esta zona estará constituida por una gran oficina donde laborará el personal administrativo, servicios higiénicos de uso exclusivo del personal administrativo y una pequeña cafetería. Entre las principales características se tiene:

- El piso será revestido de alfombra, los asientos y escritorios delimitarán el espacio entre un cargo y otro por lo tanto deberán ser cómodos y bastos. Asimismo, las paredes deberán ser pintadas a alto relieve con tonos suaves por una cuestión de percepción.
- Deberá contarse con una buena iluminación y evaluar la instalación de aire acondicionado en esta zona. La zona de la cafetería deberá poseer un pequeño lavadero, un microondas, una cafetera, cubiertos, platos, tazas y un refrigerador.
- Se deberá contar con servicios higiénicos solo para este personal y para el personal de control de producción.

i) Patio de maniobras

- Corresponderá definir a esta zona como un lugar físico donde la entrada de los insumos y las salidas del producto terminado coinciden en un solo lugar, por lo cual es obligatorio

tener las dimensiones adecuadas para el paso de hasta dos camiones. Por otro lado, se tendrán casetas de seguridad para el control en el ingreso de camiones y personas.

j) Servicios higiénicos general

- A diferencia de los servicios higiénicos para el personal administrativo y para el personal operativo, estos servicios higiénicos podrán ser utilizados por todo el personal en la planta y de preferencia en horarios de refrigerio (es por eso su cercanía con el comedor). Deberá ser dividido en dos espacios según el género y deberá contar con la indumentaria básica (inodoros, urinarios, lavaderos, espejos, papel higiénico, secadora de manos).

k) Comedor

- En esta área todos los trabajadores de la planta se reúnen para almorzar o refrigerar. Por ello, es necesario contar con sillas y mesas ergonómicas, contenedores de residuos y microondas.

l) Estacionamiento

- El estacionamiento podrá ubicarse en las afueras de la planta en sí, cerca al área administrativa. Cabe mencionar que solo está pensado para el personal de alto valor en la empresa por lo cual una entrada al sótano supondría un costo excesivo para la cantidad de autos que se utilizarían.

Anexo 24: Especificaciones técnicas de las máquinas, equipos y muebles

a) Máquinas de producción:

Equipo	Cantidad	Especificaciones
Filtro de arena y grava	1	Capacidad: 132 Litros/minuto. Entrada AC/DC, Salida 24 VAC/12v DC 6DCL. Energía: 0.55kw
Tanque de almacenamiento	3	Capacidad: 5100 Litros, Conexiones termofusionadas. Acero inoxidable
Sistema de ozonizado	1	Capacidad: 95 Litros/minuto. Acero inoxidable. Producción de Ozono: 4gr/hora . 208-240 voltios, 50/60 Hz. Energía: 1.8kw
Cámara de tratamiento UV	4	Capacidad: 5.1 Litros/minuto. Acero inoxidable. Utilización de cuarzo. Entrada/Salida: 1.5" de diametro. Energía: 110 watts
Equipo de prelavado y lavado de botellas	1	Capacidad: 50 botellas/minuto. Energía: 1.35 kw. sistema de control de mando, rociado por tubo rotante. Motores sincrónicos. 220v/50Hz Fase
Equipo de llenado	1	Capacidad: 50 botellas/minuto. Energía: 1.1kw. Sistema de llenado volumétrico, incluye tanques intermediarios y un interfaz de control. 220v/50Hz Fase
Equipo de tapado	1	Capacidad: 60 botellas/minuto, Energía: 1.1kw. Sistema de correas accionadas para control del torque. Sistemas de control de mando. 220v/50Hz Fase
Equipo de etiquetado	1	Capacidad: 50 botellas/minuto. Energía: 1.1kw , incluye tornillo alimentador. Sistema de control de mando y escaner para código de barras. 220v/50Hz Fase
Sistema digital de inspección visual	1	Capacidad: Indeterminada. Incluye una cámara de alta velocidad, un sistema de aceptación y rechazo y un terminal visual , Energía: 0.3kw

b) Equipos de soporte:

Equipo	Cantidad	Especificaciones
Faja transportadora	1	Velocidad máxima: 0.34 m/s. Carga máxima:120 kg
Pallet	388	Dimensiones 1.2x1.2x0.25m
Carretilla hidráulica	4	Carga máxima: 3 toneladas
Montacargas eléctrico	2	Carga máxima: 5 toneladas
Jaba	40	Dimensiones 0.8x0.5x0.4m
Generador eléctrico	1	Motor diesel 2 cilindros.50 Hz. 11kVA
Camión de carga	1	Modelo: Hyundai H120. Capacidad de Carga: 8.5 toneladas. Potencia max:222HP
Anaqueles	7	Estructura de Acero. Base deslizante. 5 niveles de almacenamiento. Dimensiones: 8x1.2x4m
Tubería de captación	1	Tubería de acero inoxidable. Diámetro: 8". Largo: 4km
Equipo posicionador de botellas	1	Mesa acordalada de Acero. Dimensiones: 2x2m
Equipo de recogo de botellas	1	Mesa acordalada de Acero. Dimensiones: 2x2m
Bomba de agua	3	Bomba centrífuga 3HP. 220-240V. 50Hz Fase. Energía: 2kw
Sensor detector de ozono	1	Modelo OEM-106. Ozone monitor 2B Technologies. 11-28V. 500mA. 6watts

c) Equipos y muebles administrativos

Equipo	Cantidad	Especificaciones	Área de Uso
Escritorio	16	Madera con vidrio templado y base metálica. Dimensiones:120x80x80mm	Calidad. Administrativa. Almacén y Supervisión de producción
Asientos 1	16	Asientos movibles con respaldo acolchado. Regulador de altura y base de nylon	Calidad. Administrativa. Almacén y Supervisión de producción
Asientos 2	20	Sillas de plástico con espaldar	Comedor. Empaque
Ordenador personal	14	Pantalla 20". Procesador intel Core i5. Windows 7 Professional. Memoria de 4 GB. Disco duro de 500 GB	Administrativa. Supervisión de producción
Notebook	2	Pantalla 14", Procesador intel Core i5. Windows 7 Professional. Memoria de 4 GB. Disco duro de 500 GB	Almacén
Proyector	1	Resolución 540p 940x560 pixeles. Entradas USB-HDMI. Entrada Video Conferencia.	Administrativa
Juego de reunión	1	Incluye una mesa rectangular de cristal templado y 8 asientos acolchados de nylon	Administrativa
Multifuncional	2	Modelo Lexmark 14000	Administrativa. Supervisión de producción
Teléfono	16	Red de Telefonía anexada para llamadas externas o internas	Almacén. Administrativa. Supervisión de
Sofá	2	Sofá beige Venecia	Administrativa
Mesa de trabajo	2	En acero inoxidable. Dimensiones: 300x80x100mm	Calidad. Empaque
Estante	4	Madera. Dimensiones:120x80x220mm	Calidad
Credenza	16	Madera. 3 cajones y puerta con ruedas. Dimensiones:80x40x60mm	Administrativa

Anexo 25: Detalle de la elaboración del diagrama de bloques utilizando El algoritmo de Francis.

Se estima el Ratio de Cercanía Total, (RCT) colocándole un puntaje de acuerdo a lo presentado en la tabla y que se resume en la siguiente tabla.

A	E	I	O	U	X
10,000	1,000	100	10	0	-10000

		Areas												Relación						RCT
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	A	E	I	O	U	X	
A r e a s	1		U	E	U	E	I	O	U	U	A	U	U	1	2	1	1	6	0	12110
	2	U		O	U	U	E	O	U	U	A	O	U	1	1	0	3	6	0	11030
	3	E	O		I	U	A	E	U	O	U	I	U	1	2	2	2	4	0	12220
	4	U	U	I		E	U	E	U	X	U	U	U	0	2	1	0	7	1	12100
	5	E	U	U	E		U	U	U	U	U	O	U	0	2	0	1	8	0	2010
	6	I	E	A	U	U		O	U	O	U	I	U	1	1	2	2	5	0	11220
	7	O	O	E	E	U	O		I	X	U	U	O	0	2	1	4	3	1	12140
	8	U	U	U	U	U	U	I		O	U	X	I	0	0	2	1	7	1	10210
	9	U	U	O	X	U	O	X	O		U	O	U	0	0	0	4	5	2	20040
	10	A	A	U	U	U	U	U	U	U		U	U	2	0	0	0	9	0	20000
	11	U	O	I	U	O	I	U	X	O	U		U	0	0	2	3	5	1	10230
	12	U	U	U	U	U	U	O	I	U	U	U		0	0	1	1	9	0	110

Luego de completar la tabla anterior, se establecen los criterios de orden y colocación de cada área, el cual se muestra en la siguiente tabla:

Orden	Área	Motivo
1°	10	Mayor RCT
2°	1	Mayor RCT entre 1 y 2 (tienen A con 10)
3°	2	Tiene A con el área 10
4°	3	Mayor RCT entre 3,5 y 6
5°	6	Relación A con área 3
6°	7	Mayor RCT entre 5 y 7
7°	4	Mayor RCT entre 4 y 5
8°	5	Relación E con área 4 y 1
9°	11	Relación I con área 3, 6 y 9
10°	12	Relación I con área 8
11°	8	Relación x con área 11
12°	9	Relación x con área 7 y 4

En primer lugar, se coloca en el centro al área de mayor RCT, que para el caso es el área 10. Posteriormente se ubica al área 1 en la posición 1, por tener un mayor valor de posición ponderado (VP)

8	7	6	Ubicación	VP
1	10A	5	1 ,3,5,7	10000
2	3	4	2,4,6,8	5000

Luego se ubica al área 2 en la posición 4:

10	9	8	7	Ubicación	VP
1	1U	10A	6	1,2,10	0
2	3	4	5	3,5,7,9	5000
				4 ,6,8	10000

Se ubica al área 3 en la posición 3:

12	11	10	9	Ubicación	VP
1	1E	10U	8	9	0
2	3	2O	7	8,6,4	5
4	5	6		7,5	10
				3	10+1000=1010
				2,10,12	500
				1,11	1000

Se ubica al área 6 en la posición 4:

12	11	10	9	Ubicación	VP
1	1I	10U	8	9	0
2	3A	2E	7	7	1000
3	4	5	6	6,8	500
				5	5000+1000=6000
				4	10000+500=10500
				3	5000
				2	10000+50=10050
				1	5000+100=5100
				12,10	50
				11	100

Se ubica al área 7 en la posición 2:

15	14	13	12
1	1o	10u	11
2	3E	2o	10
3	6o	7	9
4	5	6	

Ubicación	VP
12	0
11,9,6,4,15,13	5
10,5,14	10
7	10+10=20
3,1	500+10=510
2	1000+5+5=1010

Se ubica al área 4 en la posición 3:

14	13	12	11
16	15	1u	10u
1	7E	3i	2u
2	3	6u	7
4	5	6	

Ubicación	VP
8-14,6,5,4	0
7	50
3,15	1000+50=1050
2,16	500
1	1000

Se ubica al área 5 en la posición 15:

14	13	12	11
16	15	1E	10u
1	7u	3u	2u
2	4E	6u	7
3	4	5	6

Ubicación	VP
6-11,16	0
5,3,1,14	500
4,2,15,13	1000

Se ubica al área 11 en la posición 8:

16	15	14	13	12
1	5o	1u	10u	11
2	7u	3i	2o	10
3	4u	6i	8	9
4	5	6	7	

Ubicación	VP
3,4,13,12	0
11,2,16,14,9	5
10,1,15	10
8	100+50+10=160
7,5	50
6	100

Se ubica al área 12 en la posición 2:

16	15	14	13	12
1	5u	1u	10u	11
2	7o	3u	2u	10
3	4u	6u	11u	9
4	5	6	7	8

Ubicación	VP
3-16	0
1	0
2	10

Se ubica al área 8 en la posición 3:

	16	15	14	13	12	
18	17	5u	1u	10x	11	
1	12i	7i	3u	2u	10	
2	3	4u	6u	11x	9	
	4	5	6	7	8	

Ubicación	VP
4-16	0
18,2	50
17,3	150
1	100

Finalmente, se ubica al área 9 en la posición 7, consiguiendo el DBU:

	16	15	14	13	12	
18	17	5u	1u	10u	11	
1	12u	7x	3o	2u	10	
2	8o	4x	6o	11i	9	
3	4	5	6	7	8	

Ubicación	VP
16-18	0
8,10	50
9	100
7	100+10=110

	5	1	10	
12	7	3	2	
8	4	6	11	
			9	

Anexo 26: Cálculo de las dimensiones de cada área utilizando el método Guerchet

a) Comedor

En la tabla se muestra el procedimiento del cálculo de las dimensiones del comedor¹⁹.

Estimación del área teórica del comedor

Elemento	n	N	Largo	Ancho	SS, A	SG	Altura (H,h)	SE	ST
Elementos móviles									
Personal de limpieza	2	-	-	-	0.3	-	1.7	-	-
Elementos Fijos									
Mesas	6.0	2.0	0.8	1.5	1.2	2.4	0.9	2.7	38.1
Sillas	24.0	1.0	0.5	0.5	0.3	0.3	1.0	0.4	21.2
Microondas	3.0	1.0	0.6	0.4	0.2	0.2	1.3	0.4	2.5
Basurero	2.0	1.0	0.3	0.3	0.1	0.1	0.9	0.1	0.6
Dispensador de bebidas	1.0	1.0	1.0	1.2	1.2	1.2	2.0	1.8	4.2
Dispensador de alimentos	1.0	1.0	1.0	1.2	1.2	1.2	2.0	1.8	4.2
Superficie total (m2)									70.9

b) Servicios higiénicos del comedor

En la tabla se muestra el procedimiento del cálculo de las dimensiones de los servicios higiénicos principal, que es el que se toma en cuenta para el DBU²⁰.

Estimación del área teórica del SSHH principal

Elemento	n	N	Largo	Ancho	SS, A	SG	Altura (H,h)	SE	ST
Elementos móviles									
Personal	3	-	-	-	0.5	-	1.7	-	-
Elementos Fijos									
Inodoro	4.0	1.0	0.8	0.8	0.6	0.6	0.9	1.1	9.7
Urinario	2.0	1.0	0.5	0.3	0.2	0.2	1.0	0.3	1.1
Basurero	4.0	1.0	0.3	0.3	0.1	0.1	1.3	0.2	1.4
Lavamanos	3.0	1.0	0.6	0.3	0.2	0.2	0.9	0.3	2.1
Superficie total (m2)									14.3

¹⁹Para el comedor: $k = 0.763$ ($h_{EM}=1.7$; $h_{EE}=1.11$)

²⁰Para los servicios higiénicos del comedor: $k = 0.89$ ($h_{EM}=1.7$; $h_{EE}=0.94$)

c) Área de Envasado

En la tabla se muestra el procedimiento del cálculo de las dimensiones del área de envasado.²¹

Estimación del área teórica del área de envasado

Elemento	n	N	Largo	Ancho	SS, A	SG	Altura (H,h)	SE	ST
Elementos móviles									
Operarios	3	-	-	-	0.5	-	1.7	-	-
Supervisor	1	-	-	-	0.5	-	1.7	-	-
Montacargas eléctrico	1	-	2.2	1	2.2	-	2.2	-	-
Elementos Fijos									
Equipo de lavado	1.0	2.0	3.0	2.0	6.0	12.0	3.5	7.5	25.5
Llenadora	1.0	1.0	2.0	1.3	2.6	2.6	1.6	2.2	7.4
Tapadora	1.0	1.0	1.4	0.8	1.1	1.1	1.8	0.9	3.1
Etiquetadora	1.0	1.0	1.4	0.8	1.1	1.1	1.8	0.9	3.1
Sistema de inspección	1.0	1.0	0.8	0.4	0.3	0.3	1.6	0.3	0.9
Mesa de colocación botellas	1.0	4.0	1.4	1.2	1.7	6.7	1.3	3.5	11.9
Faja Transportadora	1.0	1.0	7.0	0.2	1.4	1.4	1.2	1.2	4.0
Superficie total (m2)									55.7

d) Área Administrativa

En la tabla se muestra el procedimiento del cálculo de las dimensiones del área administrativa²².

Estimación del área teórica del área administrativa

Elemento	n	N	Largo	Ancho	SS, A	SG	Altura (H,h)	SE	ST
Elementos móviles									
Personal administrativo	10	-	-	-	0.5	-	1.7	-	-
Personal de limpieza	1	-	-	-	0.5	-	1.7	-	-
Elementos Fijos									
Silla de escritorio	10.0	1.0	0.6	0.6	0.4	0.4	0.9	0.7	14.2
Escritorio	10.0	1.0	1.0	0.6	0.6	0.6	1.0	1.2	23.7
Credenza	5.0	1.0	1.6	0.5	0.8	0.8	1.3	1.6	15.8
Estante	3.0	1.0	1.0	0.5	0.5	0.5	1.8	1.0	5.9
Silla de visita	6.0	1.0	0.5	0.5	0.3	0.3	0.5	0.5	5.9
Silla de reunión	8.0	1.0	0.7	0.7	0.5	0.5		1.0	15.5
Mesa de reunión	1.0	1.0	2.1	1.1	2.3	2.3	0.9	4.5	9.1
Superficie total (m2)									90.0

²¹ Para el área de envasado: k= 0.416 (hEM=1.96; hEE=2.35)

²² Para el área administrativa: k= 0.972 (hEM=1.7; hEE=0.87)

e) Área de empaque y embalaje

En la tabla se muestra el procedimiento del cálculo de las dimensiones del área empaquetado²³.

Estimación del área teórica del área de empaquetado

Elemento	n	N	Largo	Ancho	SS, A	SG	Altura (H,h)	SE	ST
Elementos móviles									
Personal empaque	8	-	-	-	0.5	-	1.7	-	-
Personal embalaje	2	-	-	-	0.5	-	1.7	-	-
Montacargas eléctrico	1	-	2.2	1	2.2	-	2.2	-	-
Elementos Fijos									
Mesas de operación	1.0	2.0	4.0	1.0	4.0	8.0	1.0	9.3	21.3
Sillas	2.0	1.0	0.5	0.5	0.3	0.3	0.9	0.4	1.8
Mesa acumuladora	1.0	1.0	1.4	1.2	1.7	1.7	1.4	2.6	5.9
Zona de embalaje	1.0	4.0	1.5	1.5	2.3	9.0	1.5	8.7	20.0
Faja transportadora	1.0	1.0	1.0	0.2	0.2	0.2	1.2	0.3	0.7
Superficie total (m2)									49.7

f) Área de tratamiento de agua

En la Tabla se muestra el procedimiento del cálculo de las dimensiones del área de tratamiento de agua.

Estimación del área teórica del área de tratamiento de agua

Elemento	n	N	Largo	Ancho	SS, A	SG	Altura (H,h)	SE	ST
Elementos Fijos									
Tanque de Filtrado	1.0	1.0	3.8	2.1	8.0	8.0	1.8	-	16.0
Tanque de almacenamiento	3.0	1.0	2.5	2.5	6.3	6.3	2.5	-	37.5
Sistema de ozonizado	1.0	1.0	1.2	1.2	1.4	1.4	1.7	-	2.9
Cámara UV	4.0	1.0	1.2	0.4	0.5	0.5	1.5	-	3.8
Superficie total (m2)									60.2

²³ Para el área de empaquetado: $k = 0.77$ ($h_{EM} = 1.85$; $h_{EE} = 1.197$)

g) Área de calidad

En la tabla se muestra el procedimiento del cálculo de las dimensiones del área de calidad²⁴.

Estimación del área teórica del área de calidad

Elemento	n	N	Largo	Ancho	SS, A	SG	Altura (H,h)	SE	ST
Elementos móviles									
Personal	3	-	-	-	0.5	-	1.7	-	-
Elementos Fijos									
Escritorio	2.0	1.0	1.0	0.6	0.6	0.6	1.0	0.9	4.2
Silla de escritorio	2.0	1.0	0.6	0.6	0.4	0.4	0.9	0.5	2.5
Mesa de trabajo	2.0	1.0	1.5	0.6	0.9	0.9	1.0	1.3	6.3
Credenza	2.0	1.0	1.6	0.5	0.8	0.8	1.1	1.2	5.6
Estante	2.0	1.0	1.0	0.5	0.5	0.5	1.8	0.7	3.5
Superficie total (m2)									18.6

h) Área de control de producción

En la tabla se muestra el procedimiento del cálculo de las dimensiones del área de control de producción²⁵.

Estimación del área teórica del área de control de producción

Elemento	n	N	Largo	Ancho	SS, A	SG	Altura (H,h)	SE	ST
Elementos móviles									
Personal	4	-	-	-	0.5	-	1.7	-	-
Elementos Fijos									
Escritorio	4.0	1.0	1.0	0.6	0.6	0.6	1.0	1.0	8.9
Silla de escritorio	4.0	1.0	0.6	0.6	0.4	0.4	0.9	0.6	5.3
Credenza	2.0	1.0	1.6	0.5	0.8	0.8	1.1	1.4	5.9
Mesa de trabajo	1.0	2.0	1.0	1.5	1.5	3.0	1.0	3.8	8.316
Superficie total (m2)									28.4

²⁴ Para el área de calidad: $k = 0.745$ ($h_{EM}=1.7$; $h_{EE}=1.14$)

²⁵ Para el área de control de producción: $k = 0.848$ ($h_{EM}=1.7$; $h_{EE}=1.00$)

i) Zona de maniobras

En la tabla se muestra el procedimiento del cálculo de las dimensiones de la zona de maniobras.

Estimación de la zona de maniobras

Elemento	n	N	Largo	Ancho	SS	SG	ST
Camión	2	2	6.5	2.7	17.55	35.1	105.3
Superficie total (m2)							105.3

j) Estacionamiento

En la tabla se muestra el procedimiento del cálculo de las dimensiones del estacionamiento. Para el dimensionamiento de los almacenes, al final de este anexo se detalla el área que ocuparán los anaqueles en cada almacén en base al inventario máximo calculado anteriormente, al número de niveles del anaquel y dimensiones de cada material o PT.

Estimación del área de estacionamiento

Elemento	n	N	Largo	Ancho	SS	SG	ST
Auto	3	1	4.5	1.8	8.1	8.1	48.6
Couster Operarios	1	1	5	2.1	10.5	10.5	21
Couster Administrativo	1	1	5	2.1	10.5	10.5	21
Superficie total (m2)							90.6

k) Almacén de materiales

En la tabla se muestra el procedimiento del cálculo de las dimensiones del almacén de materiales.²⁶

Estimación del área del almacén de materiales

Elemento	n	N	Largo	Ancho	SS, A	SG	Altura (H,h)	SE	ST
Elementos móviles									
Personal	3	-	-	-	0.5	-	1.7	-	-
Montacarga eléctrico	1	-	2.2	1	2.2	-	5	-	-
Elementos Fijos									
Anaqueles	1.0	1.0	-	-	51.6	51.6	5.0	44.1	147.3
Escritorio	1.0	1.0	1.0	0.6	0.6	0.6	1.0	0.5	1.7
Silla de escritorio	1.0	1.0	0.6	0.6	0.4	0.4	0.9	0.3	1.0
Zona de recepción	1.0	2.0	2.5	2.0	5.0	10.0	0.9	6.4	21.4
Zona de despacho	1.0	2.0	2.5	2.0	5.0	10.0	0.9	6.4	21.4
Superficie total (m2)									171.5

²⁶ Para el área de almacén de materiales: k= 0.427 (hEM=3.66; hEE=4.28)

l) Almacén de productos terminados

En la tabla se muestra el procedimiento del cálculo de las dimensiones del almacén de productos terminados²⁷.

Estimación del área del almacén de productos terminados

Elemento	n	N	Largo	Ancho	SS, A	SG	Altura (H,h)	SE	ST
Elementos móviles									
Personal	3	-	-	-	0.5	-	1.7	-	-
Montacarga eléctrico	1	-	2.2	1	2.2	-	5	-	-
Elementos Fijos									
Anaqueles	1.0	1.0	-	-	42.0	42.0	5.0	35.9	119.91
Escritorio	1.0	1.0	1.0	0.6	0.6	0.6	1.0	0.5	1.7131
Silla de escritorio	1.0	1.0	0.6	0.6	0.4	0.4	0.9	0.3	1.0278
Zona de recepción	1.0	2.0	2.5	2.0	5.0	10.0	0.9	6.4	21.413
Zona de despacho	1.0	2.0	2.5	2.0	5.0	10.0	0.9	6.4	21.413
Superficie total (m2)									144.1

m) Servicios higiénicos – área de producción

En la tabla se muestra el procedimiento del cálculo para hallar la superficie necesaria de los servicios higiénicos y cambiadores para el área de producción²⁸.

Estimación del área de los servicios higiénicos de producción

Elemento	n	N	Largo	Ancho	SS, A	SG	Altura (H,h)	SE	ST
Elementos móviles									
Personal	4	-	-	-	0.5	-	1.7	-	-
Elementos Fijos									
Inodoro	2.0	1.0	0.8	0.8	0.6	0.6	0.9	1.2	5.0
Urinario	3.0	1.0	0.5	0.3	0.2	0.2	1.0	0.3	1.8
Basurero	3.0	1.0	0.3	0.3	0.1	0.1	1.3	0.2	1.1
Lockers	1.0	1.0	2.0	0.5	1.0	1.0	1.8	1.9	3.9
Bancas	2.0	2.0	3.0	0.5	1.5	3.0	0.5	4.4	17.7
Lavamanos	3.0	1.0	0.6	0.3	0.2	0.2	0.9	0.3	2.1
Superficie total (m2)									31.7

n) Servicios higiénicos - área administrativa

²⁷ Para el almacén de productos terminados: k= 0.44 (hEM=3.66; hEE=4.15)

²⁸ Para los SSHH del área de producción: k= 0.96 (hEM=1.7; hEE=0.877)

En la tabla se muestra el procedimiento del cálculo para hallar la superficie necesaria de los servicios higiénicos para el área administrativa²⁹.

Estimación del área de los servicios higiénicos administrativos

Elemento	n	N	Largo	Ancho	SS, A	SG	Altura (H,h)	SE	ST
Elementos móviles									
Personal	2	-	-	-	0.5	-	1.7	-	-
Elementos Fijos									
Inodoro	3.0	1.0	0.8	0.8	0.6	0.6	0.9	1.2	7.292
Urinario	2.0	1.0	0.5	0.3	0.2	0.2	1.0	0.3	1.139
Basurero	3.0	1.0	0.3	0.3	0.1	0.1	1.3	0.2	1.025
Lavamanos	3.0	1.0	0.6	0.3	0.2	0.2	0.9	0.3	2.051
Superficie total (m2)									11.5

Cálculo del área a utilizar en los almacenes

Como datos de entrada se tiene que:

Niveles del almacén	5
Altura del almacen	5m
Altura por cada nivel	1m

Los dos almacenes presentarán una altura de 5m, los anaqueles tendrán entonces 5 niveles de almacenamiento de 1m por cada nivel, es así que se plantea las siguientes dimensiones para una unidad de paletización donde se almacenará los materiales y PT:

Dimensiones para paletización		
Largo	Ancho	Altura
1.2	1	1

Para el almacén de Materiales e insumos:

Se tienen las siguientes dimensiones

	largo (unid)	ancho (unid)	altura (unid)	unid total	unid. Total ajuste
Tapas	48	40	67	128640	125000
Etiquetas	4	3	16	1536000	1536000
Botellas	18	15	5	1350	125001
Empaques	3	5	250	3750	3750

²⁹ Para el área de SSHH para el personal administrativo: k= 0.89 (hEM=1.7; hEE=0.94)

Por lo tanto el número de unidades paletizadas serán:

	N°Cajas paletizadas
Tapas	8
Etiquetas	1
Botellas	162
Empaques	44
Total Cajas	215

Finalmente, el área que ocuparán los materiales por cada anaquel será de 51.6 m²

Para el almacén de PT

Se cuenta con las siguientes dimensiones:

	Inv. Máximo	largo (m)	ancho (m)	altura (m)
PT (unidad)	217482	0.065	0.065	0.197
six pack PT	36247	0.203	0.138	0.2

Para hallar la cantidad de six packs en una caja paletizada:

	N° Six pack de PT
en el largo	6
en el ancho	7
en el alto	5
N° six pack/caja	210

Finalmente, se tiene que será utilizadas 173 cajas, ocupando un espacio de 42 m²

Anexo 27: Entradas, Salidas, Aspectos e Impactos Ambientales de las actividades de la empresa

Almacenamiento de Insumos y materiales	
Entradas	Salidas
Etiquetas, botellas, cartón Cajas Plástico Envoltorios	Residuos Sólidos Polvo Resto de Cajas
Aspectos Ambientales	
Consumo de RRNN (Arboles) Consumo de Recursos no Renovables (bolsas plásticas,	Generación de residuos sólidos Generación de polvo
Impactos Ambientales	
Agotamiento de RRNN(Arboles) Agotamiento de Energía no renovable	Contaminación del suelo

Ozonizado de agua	
Entradas	Salidas
Ozono Agua de manantial Energía eléctrica	Agua de manantial Residuos de Ozono Calor Ruido
Aspectos Ambientales	
Consumo de Energía Eléctrica Consumo de Agua de manantial	Generación de emisiones Generación de ruido Posible Incendio
Impactos Ambientales	
Agotamiento de la energía eléctrica Agotamiento de RRNN (Agua)	Contaminación del aire

Filtrado de Agua	
Entradas	Salidas
Agua de manantial Energía Eléctrica	Agua de manantial Residuos Sólidos del agua
Aspectos Ambientales	
Consumo de Energía Eléctrica Consumo de Agua de manantial	Generación de Efluentes Generación de Residuos Sólidos
Impactos Ambientales	
Agotamiento de la energía eléctrica Agotamiento de RRNN (Agua)	Contaminación del suelo

Actividades Administrativas	
Entradas	Salidas
Energía Eléctrica Papeles, documentos Tinta Útiles y equipo de oficina	Residuos Sólidos Ruido de impresora Cartuchos de impresora
Aspectos Ambientales	
Consumo de Energía Eléctrica Consumo de RRNN (árboles) Consumo de Rec. No Renovables (petroleo)	Generación de Ruido Generación de residuos sólidos
Impactos Ambientales	
Agotamiento de la energía eléctrica Agotamiento de RRNN (Arboles) Agotamiento de Recursos no Renovables (metano)	Contaminación del suelo Contaminación del aire

Limpieza de Planta	
Entradas	Salidas
Útiles de Limpieza Ceras Desinfectantes, detergente Agua de grifo	Polvo Efluentes Ruido Residuos Sólidos
Aspectos Ambientales	
Consumo de agua Consumo de RRNN Consumo de Rec. No Renovables (petroleo)	Generación de residuos sólidos Generación de polvo Generación de Efluentes
Impactos Ambientales	
Agotamiento de Recursos Naturales (Agua, algodón) Agotamiento de Recursos no Renovables (metano)	Contaminación del suelo Contaminación del aire Contaminación del agua

Uso de Servicios Higiénicos	
Entradas	Salidas
Agua de Grifo Papel Higiénico Jabón Papel Toalla, Aerosoles	Efluentes Residuos Sólidos Emisiones
Aspectos Ambientales	
Consumo de Agua Consumo de RRNN (árboles y vegetales) Consumo de Recursos No Renovables (metano para aerosol)	Generación de Efluentes Generación de residuos sólidos Generación de Emisiones
Impactos Ambientales	
Agotamiento de Recursos Naturales (Agua, arboles y Agotamiento de Recursos no Renovables (metano)	Contaminación del aire Contaminación del suelo Contaminación del agua

Llenado, tapado y etiquetado	
Entradas	Salidas
Agua de manantial Etiquetas Botellas Tapas Energía Eléctrica	Botellas, etiquetas y tapas rechazadas Agua de manantial Agua embotellada Ruido
Aspectos Ambientales	
Consumo de Energía Eléctrica Consumo de Agua	Generación de Residuos Sólidos Generación de ruido
Impactos Ambientales	
Agotamiento de la energía eléctrica Agotamiento de RRNN (Agua) Agotamiento de Recursos no Renovables (Silice,Plástico)	Contaminación del suelo Contaminación del aire

Pre Lavado y Lavado de botellas	
Entradas	Salidas
Energía Eléctrica Agua de Grifo Botellas de vidrio Agua de manantial	Efluentes Calor Ruido Residuos Sólidos
Aspectos Ambientales	
Consumo de Energía Eléctrica Consumo de Agua de Grifo y Agua de manantial	Generación de Ruido Generación de residuos sólidos Generación de Efluentes
Impactos Ambientales	
Agotamiento de la energía eléctrica Agotamiento de recursos naturales (agua)	Contaminación del agua Contaminación del suelo

Consumo de alimentos en el comedor	
Entradas	Salidas
Alimentos Servilletas Resto de Empaques	Restos de Comida Servilletas usadas Mal olor Líquidos Lixiviados Residuos sólidos
Aspectos Ambientales	
Consumo de RRNN (Frutas, verduras) Consumo de RRNN (Arboles)	Generación de Residuos sólidos Generación de emisiones
Impactos Ambientales	
Agotamiento de RRNN (Frutas y Verduras) Agotamiento del agua Agotamiento de Energía Eléctrica	Contaminación del suelo Contaminación del aire

Empaquetado	
Entradas	Salidas
Cartón moldeado Energía Eléctrica	Restos de cartón Empaques Polvo
Aspectos Ambientales	
Consumo de RRNN (Arboles) Posible incendio	Generación de residuos sólidos Generación de polvo
Impactos Ambientales	
Contaminación del aire Agotamiento de RRNN (Arboles)	Contaminación del suelo



Anexo 28: Estimación del índice de riesgo ambiental (IRA) y su significancia

ACTIVIDADES	ASPECTOS AMBIENTALES	IS	IM	IPI	IP	IRA	¿Es significativo?
Prelavado y lavado de botellas	Consumo de energía eléctrica	1	1	1	3	6	NO
	Consumo de agua de grifo y agua de manantial	2	1	3	3	9	SÍ
	Generación de ruido	1	2	1	3	7	NO
	Generación de residuos sólidos	1	1	1	3	6	NO
	Generación de efluentes	1	1	1	3	6	NO
Uso de servicios higiénicos	Consumo de agua de grifo	2	1	1	3	7	NO
	Consumo de RRNN	1	1	1	3	6	NO
	Consumo de recursos no renovables	1	1	2	2	6	NO
	Generación de efluentes	1	1	1	3	6	NO
	Generación de residuos sólidos	2	1	1	3	7	NO
	Generación de emisiones	1	1	2	2	6	NO
Limpieza de planta	Consumo de agua de grifo	2	1	1	2	6	NO
	Consumo de RRNN	2	1	2	2	7	NO
	Consumo de recursos no renovables	1	1	2	3	7	NO
	Generación de residuos sólidos	2	1	1	3	7	NO
	Generación de polvo	1	1	1	3	6	NO
	Generación de efluentes	1	1	2	3	7	NO
Actividades administrativas	Consumo de energía eléctrica	1	1	1	3	6	NO
	Consumo de RRNN (árboles)	2	2	2	3	9	SÍ
	Consumo de recursos no Renovables	2	1	1	2	6	NO
	Generación de ruido	1	1	1	2	5	NO
	Generación de residuos sólidos	1	2	1	3	7	NO
Consumo de alimentos en el comedor	Consumo de RRNN (frutas, verduras, carnes)	2	1	1	3	7	NO
	Consumo de RRNN (árboles)	1	1	1	3	6	NO
	Generación de residuos sólidos	1	1	2	3	7	NO
	Generación de emisiones	1	1	1	3	6	NO

ACTIVIDADES	ASPECTOS AMBIENTALES	IS	IM	IPI	IP	IRA	¿Es significativo?
Empaquetado y embalado	Consumo de RRNN (árboles)	2	2	2	3	9	SÍ
	Posible incendio	2	2	2	1	7	NO
	Generación de residuos sólidos	1	2	2	3	8	SÍ
	Generación de polvo	1	1	1	2	5	NO
Llenado, tapado y etiquetado	Consumo de energía eléctrica	1	2	1	3	7	NO
	Consumo de agua de manantial	2	3	3	3	11	SÍ
	Generación de residuos sólidos	1	1	1	1	4	NO
	Generación de ruido	1	2	1	3	7	NO
Filtrado de agua	Consumo de energía eléctrica	1	1	1	3	6	NO
	Consumo de agua de manantial	2	1	1	3	7	NO
	Generación de efluentes	2	1	1	1	5	NO
	Generación de residuos sólidos	1	1	1	1	4	NO
Ozonizado de agua	Consumo de energía eléctrica	1	1	1	3	6	NO
	Consumo de agua de manantial	2	1	1	3	7	NO
	Generación de emisiones	2	2	1	3	8	SÍ
	Generación de ruido	1	2	1	3	7	NO
	Posible incendio	1	1	1	1	4	NO
Almacenamiento de insumos y materiales	(Árboles)	2	2	2	3	9	SÍ
	Consumo de recursos no renovables	1	1	2	3	7	NO
	Generación de residuos sólidos	1	2	1	3	7	NO
	Generación de polvo	1	1	1	3	6	NO
	Incendio latente	3	3	3	2	11	SÍ

Anexo 29: Tarifas para el uso de recursos hídricos provenientes de fuentes naturales

Según el Decreto Supremo N°005-2008-AG, El gobierno Peruano establece tarifas fijas para el uso de aguas superficiales para uso no agrario, estas tarifas se constituyen por categorías desde el año 2008 y están presentadas en soles por metro cúbico (S/./m³):

Uso	Categorías de Tarifas en soles/m ³		
	Mínima	Media	Máxima
Industrial	0.04634	0.05497	0.06347
Minero	0.03048	0.0391	0.0476
Poblacional	0.0476	0.01286	0.02136
Piscícola	0.00009	0.00058	0.00107

La categoría de la tarifa se clasifica según el distrito de riego del cual proviene la fuente hídrica, de la siguiente manera:

Categoría de la Tarifa	Distrito de Riego	Ratio de Tasa de disponibilidad del recurso
Mínima	Tingo María, Alto Marañón, Apurímac, Huallaga Central, La Convención, Pomabamba, Tarapoto, Cusco, Alto Huallaga, Abancay, Sicuani, Alto Mayo, Ayacucho, Maldonado, Perené, Bagua, Cajabamba, Tarma, Huancavelica, Santiago de Chuco, Andahuaylas, Huaraz, Huamachuco, Pasco, Cajamarca, Jaén, Huancané, Ocoña – Pausa, Ramis, Mantaro, Juliaca, Utcubamba, Ilave, Tumbes, Colca – Siguas – Chivay, Camana – Majes, Santa – Lacramarca-Nepeña (con excepción del Subdistrito de Riego Nepeña), Tambo – Alto Tambo, Barranca, Mala – Omas – Cañete, Pucallpa, Huari, Atalaya, Iquitos y Alto Amazonas	Alta
Media	Medio y Bajo Piura, San Lorenzo, Chira, Alto Piura – Huancabamba, Jequetepeque, Moche – Virú – Chao, Motupe – Olmos – La Leche, Chancay – Huaral, Huaura, Chinchá – Pisco, Palpa – Nazca, Chili y Acarí – Yauca – Puquio.	Media
Máxima	Chancay – Lambayeque, Zaña, Chicama, Casma – Huarmey, Chillón – Rímac – Lurín, Ica, Moquegua, Locumba – Sama, Tacna y el Subdistrito de Riego Nepeña.	Baja

Anexo 30: Detalle de las funciones del personal a contratar

Gerente General	Secretaria Ejecutiva	Coordinador de Calidad
Planificar, Organizar, Dirigir, Controlar y Coordinar las acciones estratégicas de la empresa a fin de cumplir con los objetivos planteados por la dirección	Coordinar la agenda del Gerente General, coordinando viajes, reuniones y eventos. Elaborar/Recepcionar documentos, cartas, facturas y economatos	Gestionar la información analizada por parte de los analistas en base a propuestas de optimización o redefinición de los procesos de calidad. Realizar un plan de monitoreo integral de calidad
Analista de Calidad	Analista Químico	Jefe de Planta
Realizar un sistema de muestreo adecuado de las botellas recepcionadas. Realizar las evaluaciones físicas de éstas para el aseguramiento de la calidad del lote. Registrar y analizar los resultados en el sist. Informático	Realizar las evaluaciones químicas y organolépticas del agua para el aseguramiento de su calidad. Registrar las evaluaciones en la hoja de control de calidad e ingresarlas al sist. Informático y estadístico. Cumplir con las especificaciones de referencia	Gestionar la correcta operación de los sistemas de producción: tanto el sistema de envasado como el sistema de tratamiento. Controlar y ejecutar propuestas de mejora en el sistema. Controlar el presupuesto de mantenimiento del área.
Supervisor de tratamiento de agua	Supervisor de envasado	Operario
Supervisar y controlar los equipos de tratamiento de agua a través del PLC. Asegurar la operatividad y funcionamiento de los equipos en base al programa anual de producción. Elaboración de KPI's	Supervisar y controlar los equipos de tratamiento de agua a través del PLC. Asegurar la operatividad y funcionamiento de los equipos en base al programa anual de producción. Elaboración de KPI's	Encargado de realizar operaciones manuales. Carga y descarga de materiales. Paletización del producto terminado.
Técnico de mantenimiento	Coordinador logístico	Especialista de Compras
Realizar el mantenimiento periódico de las instalaciones de envasado y de tratamiento de agua y de equipos auxiliares de la planta	Dirigir el proceso de adquisición y distribución en las operaciones de la empresa. Asegurar y estandarizar los procedimientos logísticos. Supervisar a su equipo. Presentar proyectos de compra o distribución a la gerencia	Gestionar las compras según requerimiento, captando proveedores de calidad, cotizando productos, negociando precios. Controlar las adquisiciones y almacenamiento. Desarrollar cartera de proveedores
Especialista de Distribución	Operador de almacén	Chofer
Validar la demanda en relación a los inventarios y plan de producción. Elaborar los planes de distribución. Captar y Fidelizar a mayoristas potenciales. Realizar el seguimiento de la distribución primaria del PT.	Encargado de trasladar los materiales y productos terminados hacia o desde el almacén hacia su punto de destino utilización las paletas.	Encargado de transportar los PT hacia el depósito aduanero
Coordinador de RRHH	Analista de RRHH	Coordinador de Marketing
Gestionar y supervisar las políticas y procedimientos de RRHH (de compensaciones, administración del personal, evaluación del desempeño, formación del personal y bienestar.)	Implementar y ejecutar las políticas y procedimientos de RRHH (de compensaciones, administración del personal, evaluación del desempeño, formación del personal)	Diseñar, Aprobar y supervisar el cumplimiento de las estrategias anuales de comercialización del producto en coordinación con la agencia Publicitaria. Controlar y gestionar el presupuesto asignado a Publicidad.
Ejecutivo Comercial	Community Manager	Coordinador de Contab. y Fin.
Apoyar en el diseño del plan estratégico de comercialización del producto. Captar y prospectar nuevos clientes o focos de comercialización (ferias, concursos, testings) en coordinación con la agencia Publicitaria.	Administrar y gestionar las redes sociales y los canales digitales de la empresa, comunicando adecuadamente a los clientes potenciales las últimas novedades, noticias, promociones sobre el producto, acorde a las estrategias de comercialización.	Planificar, dirigir y controlar las actividades referentes a la administración de los procesos contables y financieros. Preservar e incrementar el valor financiero-económico de la empresa
Especialista Financiero	Analista Contable	
Mantener los adecuados niveles de liquidez y rentabilidad de las operaciones. Analizar y consolidar el presupuesto general de la empresa. Elaborar indicadores y ratios financieros	Administrar las actividades contables de la empresa. Definir y ejecutar los procedimientos de las actividades contables (consolidación del balance, estados financieros, registro en libros, análisis de aspectos tributarios)	

Anexo 31: Detalle de los requerimientos del personal a contratar

Gerente General Profesional Titulado en Administración, Ing. Industrial y con estudios de MBA. Experiencia mín en el puesto: 3 años. Conocimientos en Finanzas, Gestión de Indicadores, Ingles Avanzado. Aptitudes: Liderazgo, Visión Estratégica.	Secretaria Ejecutiva Formación técnica en Administración, Asistencia Ejecutiva. Experiencia mín: 3 años. Conocimiento del idioma inglés avanzado. Aptitudes: Organización	Coordinador de Calidad Profesional titulado de la carrera de Ing. Industrial, Estadística. Conocimiento en análisis estadístico y mejora de procesos. Experiencia mín: 3 años. Manejo de MS Office y Minitab avanzado.
Analista de Calidad Formación técnica en Aseguramiento de la calidad. Conocimiento en métodos de evaluación para el aseguramiento de la calidad. Conocimientos en Minitab, MS Office. Experiencia: 1 año en calidad de industria manufacturera.	Analista Químico Formación técnica en Química Industrial. Conocimientos en microbiología y métodos de tratamientos de agua. Conocimientos en MS Office. Experiencia: 1 año en lab de industria manufacturera	Jefe de Planta Profesional titulado de la carrera de Ing. Industrial. Conocimiento y manejo de Sistemas integrados de Producción y mejora de procesos. Experiencia mín: 3 años. Manejo de MS Office, Project, PLC
Supervisor de tratamiento de agua Profesional bachiller de la carrera de Ing. Industrial o Sistemas. Manejo de procesos productivos. Experiencia mín: 1año. Conocimientos de MS Office, SAP, PLC.	Supervisor de envasado Profesional bachiller de la carrera de Ing. Industrial o Sistemas. Manejo de procesos productivos y manejo de personal. Experiencia mín: 1año. Conocimientos de MS Office, SAP, PLC.	Operario Personas con secundaria completa. Experiencia mínima: 3 meses como operario de producción o puestos afines.
Técnico de mantenimiento Formación técnica en Controles y Procesos Industriales (Electrotecnia). Experiencia mín: 1 año y medio. Conocimiento y experiencia en máquinas de envasado y tratamiento.	Coordinador logístico Profesional Titulado de Gestión de la cadena de Suministro, Ing. Industrial. Experiencia en gestión de inventarios. Experiencia mín: 4 años. Manejo de Office, SAP.	Especialista de Compras Profesional Bachiller de Gestión de la cadena de Suministro, Ing. Industrial. Experiencia en gestión de inventarios. Experiencia mín: 2 años. Manejo de Office, SAP.
Especialista de Distribución Profesional Bachiller de Negocios Internacionales, Ing. Industrial. Experiencia en gestión de inventarios y comercio exterior. Experiencia mín: 2 años. Manejo de Office, SAP.	Operario de almacén Personas con secundaria completa. Experiencia mín: 1 año en manejo y utilización de montacargas eléctrico.	Chofer Personas con secundaria completa. Requisito: Licencia de Conducir IIC, Experiencia mín: 3 años conduciendo camiones de carga
Coordinador de RRHH Profesional Titulado de Ing. Industrial, Administrador, Abogado. Experiencia mín: 3 años. Conocimiento de Legislación Laboral vigente, Ingles avanzado.	Analista de RRHH Profesional Bachiller de Ing. Industrial, Administrador. Experiencia mín: 1 año y medio en nómina. Dominio de MS Office y conocimiento de Legislación Laboral Vigente	Coordinador de Marketing Profesional Titulado de Ing. Industrial, Mercadotecnia Industrial. Experiencia mín: 4 años en el puesto. Conocimiento en MS Office, Ingles avanzado, SAP.
Ejecutivo Comercial Profesional bachiller de Administración, Marketing. Experiencia: 2 años. Capacidad de comunicación a todo nivel. Dominio del idioma Ingles avanzado.	Community Manager Profesional Titulado de Comunicaciones, Marketing. Experiencia mín: 3 años en el puesto. Conocimiento de herramientas publicitarias, Ingles avanzado.	Coordinador de Contab. y Fin. Profesional Titulado en Finanzas, Ing. Industrial, contabilidad. Experiencia mín: 3 años. Conocimientos en MS Office, evaluación de proyectos, valorización de empresa, SAP.
Analista Financiero Profesional bachiller en Finanzas, Ing. Industrial. Experiencia mín: 2 años. Conocimientos en MS Office, manejo de base de dato, valorización de empresa, SAP.	Analista Contable Profesional bachiller de Contabilidad. Experiencia mín: 2 años. Conocimientos en MS Office, Gestión de Procesos, SAP.	

Anexo 32: Inversión en equipos y muebles de oficina y comedor

Tipo	Descripción	Costo unitario	Cantidad	Monto sin IGV (S/.)	IGV (S/.)	Monto con IGV (S/.)
Muebles de oficina y comedor	Escritorios	319.90	16	4,338	781	5,118
	Asientos 1	139.00	18	2,120	382	2,502
	Asientos 2	40.00	24	814	146	960
	Juego de reunión	3,150.00	1	2,669	481	3,150
	Sofá	399.00	2	676	122	798
	Mesa de trabajo	650.00	2	1,102	198	1,300
	Estante	550.00	4	1,864	336	2,200
	Credenza	150.90	16	2,046	368	2,414
	Tacho	22.00	4	75	13	88
	Mesa comedor	279.90	6	1,423	256	1,679
	Pizarra	50.00	1	42	8	50
	Papelero	7.50	16	102	18	120
	Subtotal inversión en muebles de oficina y comedor			17,127	3,083	20,210
Equipos de oficina y comedor	Ordenador personal	3,200.00	14	37,966	6,834	44,800
	Notebook	2,900.00	2	4,915	885	5,800
	Proyector	1,899.00	1	1,609	290	1,899
	Multifuncional	1,176.00	2	1,993	359	2,352
	Teléfono	182.00	16	2,468	444	2,912
	Aire acondicionado	1,199.00	2	2,032	366	2,398
	Microondas	249.00	3	633	114	747
Subtotal inversión en equipos de oficina y comedor				48,952	8,811	60,161
Total inversión en muebles y equipos de oficina y comedor						80,371

Anexo 33: Determinación del Capital de Trabajo

Como se dijo anteriormente, para determinar el capital de trabajo necesario para sostener las operaciones del proyecto a corto plazo, se utilizará el método del déficit acumulado máximo, el cual establece que el capital de trabajo es calculado hallando el déficit acumulado mayor proveniente de la diferencia entre los ingresos y egresos mes a mes durante el primer año de operaciones. En la siguiente tabla se muestra justamente dichos ingresos y egresos estimados mensuales, además de la diferencia entre dichos ingresos y egresos y su acumulada desde enero hasta diciembre:

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
INGRESOS						
Ventas	1,280,277.38	1,280,277.38	1,280,277.38	1,280,277.38	1,280,277.38	1,536,329.14
EGRESOS						
Materia Prima	7.44	7.44	7.44	7.44	7.44	8.93
Materiales e Insumos	430,321.47	429,091.06	429,091.06	429,100.66	429,091.06	514,548.44
Gastos Generales de Producción	6,081.05	6,081.05	6,081.05	6,081.05	6,081.05	7,271.97
Remuneraciones	138,321.00	138,321.00	138,321.00	138,321.00	194,553.56	138,321.00
Servicios e Impuestos	20,064.26	5,129.26	5,129.26	15,479.26	5,129.26	5,129.26
Publicidad	245,330.25	41,817.38	393,013.13	393,013.13	435,753.07	574,238.77
INGRESOS - EGRESOS	440,151.90	659,830.18	308,634.43	298,274.83	209,661.92	296,810.76
ACUMULADO	440,151.90	1,099,982.08	1,408,616.50	1,706,891.33	1,916,553.25	2,213,364.01

	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
INGRESOS						
Ventas	1,536,329.14	1,536,329.14	1,536,329.14	1,280,277.38	1,280,277.38	1,280,277.38
EGRESOS						
Materia Prima	8.93	8.93	8.93	7.44	7.44	7.44
Materiales e Insumos	514,563.44	514,548.44	515,391.64	429,100.66	429,091.06	429,091.06
Gastos Generales de Producción	7,271.97	7,271.97	7,271.97	6,081.05	6,081.05	6,081.05
Remuneraciones	276,642.00	138,321.00	138,321.00	138,321.00	213,297.75	276,642.00
Servicios e Impuestos	15,479.26	5,129.26	5,129.26	15,479.26	5,129.26	5,129.26
Publicidad	429,544.13	429,544.13	393,013.13	399,222.07	48,026.32	416,450.34
INGRESOS - EGRESOS	292,819.40	441,505.40	477,193.20	292,065.88	578,644.48	146,876.21
ACUMULADO	2,506,183.40	2,947,688.80	3,424,882.00	3,716,947.88	4,295,592.37	4,442,468.58

Como se puede observar, durante todo el primer año, el proyecto no presenta algún déficit y el acumulado, además, aumenta progresivamente, se define por tanto al capital de trabajo como la suma de los costos y gastos incurridos durante el primer mes de operaciones, ya que si bien es cierto los ingresos de enero podrán cubrir los egresos de ese mes, la liquidez o cuentas por cobrar generados por las ventas de ese mes se generan recién a partir de lo gastado y consumido durante ese mismo mes, por lo tanto, la inversión que sostendrá las operaciones del primer mes será considerado como capital de trabajo. Finalmente, esta inversión asciende al monto de S/. 840,125 (representado por la suma de lo resaltado en guinda).

Anexo 34: Detalle mensual del cronograma de pagos del financiamiento

En la siguiente tabla se presenta el detalle mensual del cronograma de pagos por el financiamiento otorgado por el BBVA Continental, con una tasa efectiva de 20.47% TEA o 1.56% TEM por 60 meses, además de incluirse un Impuesto a las Transacciones Financieras del 0.005% de la cuota, establecido en el estudio legal.

Cuota	Fecha	Saldo Inicial	Interés	Amortización	Cuota Fija	Saldo Final
1	ene-16	1,629,931	25,493	16,581	42,074	1,613,350
2	feb-16	1,613,350	25,233	16,841	42,074	1,596,509
3	mar-16	1,596,509	24,970	17,104	42,074	1,579,405
4	abr-16	1,579,405	24,702	17,371	42,074	1,562,034
5	may-16	1,562,034	24,431	17,643	42,074	1,544,391
6	jun-16	1,544,391	24,155	17,919	42,074	1,526,472
7	jul-16	1,526,472	23,874	18,199	42,074	1,508,272
8	ago-16	1,508,272	23,590	18,484	42,074	1,489,788
9	sep-16	1,489,788	23,301	18,773	42,074	1,471,015
10	oct-16	1,471,015	23,007	19,067	42,074	1,451,948
11	nov-16	1,451,948	22,709	19,365	42,074	1,432,583
12	dic-16	1,432,583	22,406	19,668	42,074	1,412,916
13	ene-17	1,412,916	22,098	19,975	42,074	1,392,940
14	feb-17	1,392,940	21,786	20,288	42,074	1,372,652
15	mar-17	1,372,652	21,469	20,605	42,074	1,352,047
16	abr-17	1,352,047	21,146	20,927	42,074	1,331,120
17	may-17	1,331,120	20,819	21,255	42,074	1,309,865
18	jun-17	1,309,865	20,487	21,587	42,074	1,288,278
19	jul-17	1,288,278	20,149	21,925	42,074	1,266,353
20	ago-17	1,266,353	19,806	22,268	42,074	1,244,085
21	sep-17	1,244,085	19,458	22,616	42,074	1,221,469
22	oct-17	1,221,469	19,104	22,970	42,074	1,198,500
23	nov-17	1,198,500	18,745	23,329	42,074	1,175,171
24	dic-17	1,175,171	18,380	23,694	42,074	1,151,477
25	ene-18	1,151,477	18,009	24,064	42,074	1,127,413
26	feb-18	1,127,413	17,633	24,441	42,074	1,102,972
27	mar-18	1,102,972	17,251	24,823	42,074	1,078,149
28	abr-18	1,078,149	16,863	25,211	42,074	1,052,937
29	may-18	1,052,937	16,468	25,606	42,074	1,027,332
30	jun-18	1,027,332	16,068	26,006	42,074	1,001,326

Cuota	Fecha	Saldo Inicial	Interés	Amortización	Cuota Fija	Saldo Final
31	jul-18	1,001,326	15,661	26,413	42,074	974,913
32	ago-18	974,913	15,248	26,826	42,074	948,087
33	sep-18	948,087	14,828	27,245	42,074	920,842
34	oct-18	920,842	14,402	27,672	42,074	893,170
35	nov-18	893,170	13,969	28,104	42,074	865,066
36	dic-18	865,066	13,530	28,544	42,074	836,522
37	ene-19	836,522	13,083	28,990	42,074	807,531
38	feb-19	807,531	12,630	29,444	42,074	778,088
39	mar-19	778,088	12,169	29,904	42,074	748,183
40	abr-19	748,183	11,702	30,372	42,074	717,811
41	may-19	717,811	11,227	30,847	42,074	686,964
42	jun-19	686,964	10,744	31,330	42,074	655,635
43	jul-19	655,635	10,254	31,820	42,074	623,815
44	ago-19	623,815	9,757	32,317	42,074	591,498
45	sep-19	591,498	9,251	32,823	42,074	558,675
46	oct-19	558,675	8,738	33,336	42,074	525,339
47	nov-19	525,339	8,216	33,857	42,074	491,482
48	dic-19	491,482	7,687	34,387	42,074	457,095
49	ene-20	457,095	7,149	34,925	42,074	422,170
50	feb-20	422,170	6,603	35,471	42,074	386,700
51	mar-20	386,700	6,048	36,026	42,074	350,674
52	abr-20	350,674	5,485	36,589	42,074	314,085
53	may-20	314,085	4,912	37,161	42,074	276,923
54	jun-20	276,923	4,331	37,743	42,074	239,181
55	jul-20	239,181	3,741	38,333	42,074	200,848
56	ago-20	200,848	3,141	38,932	42,074	161,915
57	sep-20	161,915	2,532	39,541	42,074	122,374
58	oct-20	122,374	1,914	40,160	42,074	82,214
59	nov-20	82,214	1,286	40,788	42,074	41,426
60	dic-20	41,426	648	41,426	42,074	0

Anexo 35: Detalle mensual del presupuesto de Ingresos

Como se estableció en las estrategias de comercialización, la presentación al mercado estadounidense del PT se hará mediante la venta de six packs de botellas de agua de manantial de 350 ml. Las cantidades mensuales de six packs demandados durante el proyecto tendrán de base la cantidad de agua demanda mensual en el Programa de producción anual definido en el acápite 3.5 sin considerar el stock de seguridad y convirtiendo los litros demandados en unidades de six pack a comercializar.

Por otro lado, el precio se estableció también en las estrategias de comercialización, por lo tanto, si bien es cierto el precio por el cual se comercializará al consumidor final el producto será de 7 USD, el 20% de estas ganancias serán dirigidas al bróker a modo de comisiones por ventas y por la realización de una adecuada distribución del producto en el territorio estadounidense, lo que implicaría un precio FOB de 5.60 USD el cual será el real precio de venta unitario. Para fines del cálculo y como se estableció también anteriormente, los montos se mostraran en soles (S/.) al tipo de cambio de 3.321:

A continuación se muestra el detalle de los ingresos mensuales:

		2016	2017	2018	2019	2020
Enero	Litros demandados (miles)	144.57	188.12	198.70	256.01	279.85
	Botellas demandadas	413,047	537,496	567,702	731,462	799,564
	Six Pack demandados	68,841	89,583	94,617	121,910	133,261
	Precio Unitario (S/./Six Pack)	18.60	18.60	18.60	18.60	18.60
	Ventas (S/.)	1,280,277.38	1,666,028.80	1,759,649.12	2,267,233.42	2,478,334.77
Febrero	Litros demandados (miles)	144.57	188.12	198.70	256.01	279.85
	Botellas demandadas	413,047	537,496	567,702	731,462	799,564
	Six Pack demandados	68,841	89,583	94,617	121,910	133,261
	Precio Unitario (S/./Six Pack)	18.60	18.60	18.60	18.60	18.60
	Ventas (S/.)	1,280,277.38	1,666,028.80	1,759,649.12	2,267,233.42	2,478,334.77
Marzo	Litros demandados (miles)	144.57	188.12	198.70	256.01	279.85
	Botellas demandadas	413,047	537,496	567,702	731,462	799,564
	Six Pack demandados	68,841	89,583	94,617	121,910	133,261
	Precio Unitario (S/./Six Pack)	18.60	18.60	18.60	18.60	18.60
	Ventas (S/.)	1,280,277.38	1,666,028.80	1,759,649.12	2,267,233.42	2,478,334.77
Abril	Litros demandados (miles)	144.57	188.12	198.70	256.01	279.85
	Botellas demandadas	413,047	537,496	567,702	731,462	799,564
	Six Pack demandados	68,841	89,583	94,617	121,910	133,261
	Precio Unitario (S/./Six Pack)	18.60	18.60	18.60	18.60	18.60
	Ventas (S/.)	1,280,277.38	1,666,028.80	1,759,649.12	2,267,233.42	2,478,334.77
Mayo	Litros demandados (miles)	144.57	188.12	198.70	256.01	279.85
	Botellas demandadas	413,047	537,496	567,702	731,462	799,564
	Six Pack demandados	68,841	89,583	94,617	121,910	133,261
	Precio Unitario (S/./Six Pack)	18.60	18.60	18.60	18.60	18.60
	Ventas (S/.)	1,280,277.38	1,666,028.80	1,759,649.12	2,267,233.42	2,478,334.77

		2016	2017	2018	2019	2020
Junio	Litros demandados (miles)	173.48	225.75	238.44	307.21	335.82
	Botellas demandadas	495,656	644,995	681,243	877,754	959,477
	Six Pack demandados	82,609	107,499	113,541	146,292	159,913
	Precio Unitario (S./Six Pack)	18.60	18.60	18.60	18.60	18.60
	Ventas (S/.)	1,536,329.14	1,999,223.40	2,111,590.10	2,720,680.10	2,973,998.01
Julio	Litros demandados (miles)	173.48	225.75	238.44	307.21	335.82
	Botellas demandadas	495,656	644,995	681,243	877,754	959,477
	Six Pack demandados	82,609	107,499	113,541	146,292	159,913
	Precio Unitario (S./Six Pack)	18.60	18.60	18.60	18.60	18.60
	Ventas (S/.)	1,536,329.14	1,999,223.40	2,111,590.10	2,720,680.10	2,973,998.01
Agosto	Litros demandados (miles)	173.48	225.75	238.44	307.21	335.82
	Botellas demandadas	495,656	644,995	681,243	877,754	959,477
	Six Pack demandados	82,609	107,499	113,541	146,292	159,913
	Precio Unitario (S./Six Pack)	18.60	18.60	18.60	18.60	18.60
	Ventas (S/.)	1,536,329.14	1,999,223.40	2,111,590.10	2,720,680.10	2,973,998.01
Septiembre	Litros demandados (miles)	173.48	225.75	238.44	307.21	335.82
	Botellas demandadas	495,656	644,995	681,243	877,754	959,477
	Six Pack demandados	82,609	107,499	113,541	146,292	159,913
	Precio Unitario (S./Six Pack)	18.60	18.60	18.60	18.60	18.60
	Ventas (S/.)	1,536,329.14	1,999,223.40	2,111,590.10	2,720,680.10	2,973,998.01
Octubre	Litros demandados (miles)	144.57	188.12	198.70	256.01	279.85
	Botellas demandadas	413,047	537,496	567,702	731,462	799,564
	Six Pack demandados	68,841	89,583	94,617	121,910	133,261
	Precio Unitario (S./Six Pack)	18.60	18.60	18.60	18.60	18.60
	Ventas (S/.)	1,280,277.38	1,666,028.80	1,759,649.12	2,267,233.42	2,478,334.77
Noviembre	Litros demandados (miles)	144.57	188.12	198.70	256.01	279.85
	Botellas demandadas	413,047	537,496	567,702	731,462	799,564
	Six Pack demandados	68,841	89,583	94,617	121,910	133,261
	Precio Unitario (S./Six Pack)	18.60	18.60	18.60	18.60	18.60
	Ventas (S/.)	1,280,277.38	1,666,028.80	1,759,649.12	2,267,233.42	2,478,334.77
Diciembre	Litros demandados (miles)	144.57	188.12	198.70	256.01	279.85
	Botellas demandadas	413,047	537,496	567,702	731,462	799,564
	Six Pack demandados	68,841	89,583	94,617	121,910	133,261
	Precio Unitario (S./Six Pack)	18.60	18.60	18.60	18.60	18.60
	Ventas (S/.)	1,280,277.38	1,666,028.80	1,759,649.12	2,267,233.42	2,478,334.77

Finalmente, se muestra el consolidado del presupuesto de ingresos anuales por la venta del producto:

	Descripción	2016	2017	2018	2019	2020
TOTAL	Botellas demandadas	5,287,000	6,879,948	7,266,588	9,362,712	10,234,420
	Six Pack demandados	881,167	1,146,658	1,211,098	1,560,452	1,705,737
	Precio Unitario (S./Six Pack)	18.60	18.60	18.60	18.60	18.60
	VENTAS (S/.)	16,387,591.40	21,325,086.82	22,523,516.16	29,020,662.12	31,722,614.43

Anexo 36: Detalle mensual del presupuesto de costo de MP y MD.

Al igual que para el presupuesto del ingreso, para el cálculo de este presupuesto es necesario tomar como base la demanda del proyecto y las necesidades mensuales planteadas en el programa de producción anual

Presupuesto de la MP

Para determinar el presupuesto del costo de la Materia Prima en primer lugar se debe aclarar que para su estimación utilizará la cantidad de agua requerida planteado en el programa de producción anual, esto debido a que la cantidad demandada no toma en cuenta las pérdidas de agua mencionadas en el acápite 3.4 (Balance de Masa) y tampoco el stock de seguridad planteado para el caso. En la siguiente tabla se muestra la estimación mensual del presupuesto de la materia prima:

		2016	2017	2018	2019	2020
Enero	m3 de agua requeridos	160.66	209.07	220.82	284.51	311.00
	Tarifa (soles/m3)	0.04634	0.04634	0.04634	0.04634	0.04634
	Costo MP (S/.)	7.44	9.69	10.23	13.18	14.41
Febrero	m3 de agua requeridos	160.66	209.07	220.82	284.51	311.00
	Tarifa (soles/m3)	0.04634	0.04634	0.04634	0.04634	0.04634
	Costo MP (S/.)	7.44	9.69	10.23	13.18	14.41
Marzo	m3 de agua requeridos	160.66	209.07	220.82	284.51	311.00
	Tarifa (soles/m3)	0.04634	0.04634	0.04634	0.04634	0.04634
	Costo MP (S/.)	7.44	9.69	10.23	13.18	14.41
Abril	m3 de agua requeridos	160.66	209.07	220.82	284.51	311.00
	Tarifa (soles/m3)	0.04634	0.04634	0.04634	0.04634	0.04634
	Costo MP (S/.)	7.44	9.69	10.23	13.18	14.41
Mayo	m3 de agua requeridos	160.66	209.07	220.82	284.51	311.00
	Tarifa (soles/m3)	0.04634	0.04634	0.04634	0.04634	0.04634
	Costo MP (S/.)	7.44	9.69	10.23	13.18	14.41
Junio	m3 de agua requeridos	192.79	250.88	264.98	341.41	373.20
	Tarifa (soles/m3)	0.04634	0.04634	0.04634	0.04634	0.04634
	Costo MP (S/.)	8.93	11.63	12.28	15.82	17.29
Julio	m3 de agua requeridos	192.79	250.88	264.98	341.41	373.20
	Tarifa (soles/m3)	0.04634	0.04634	0.04634	0.04634	0.04634
	Costo MP (S/.)	8.93	11.63	12.28	15.82	17.29
Agosto	m3 de agua requeridos	192.79	250.88	264.98	341.41	373.20
	Tarifa (soles/m3)	0.04634	0.04634	0.04634	0.04634	0.04634
	Costo MP (S/.)	8.93	11.63	12.28	15.82	17.29
Septiembre	m3 de agua requeridos	192.79	250.88	264.98	341.41	373.20
	Tarifa (soles/m3)	0.04634	0.04634	0.04634	0.04634	0.04634
	Costo MP (S/.)	8.93	11.63	12.28	15.82	17.29

Octubre	m3 de agua requeridos	160.66	209.07	220.82	284.51	311.00
	Tarifa (soles/m3)	0.04634	0.04634	0.04634	0.04634	0.04634
	Costo MP (S/.)	7.44	9.69	10.23	13.18	14.41
Noviembre	m3 de agua requeridos	160.66	209.07	220.82	284.51	311.00
	Tarifa (soles/m3)	0.04634	0.04634	0.04634	0.04634	0.04634
	Costo MP (S/.)	7.44	9.69	10.23	13.18	14.41
Diciembre	m3 de agua requeridos	160.66	209.07	220.82	284.51	311.00
	Tarifa (soles/m3)	0.04634	0.04634	0.04634	0.04634	0.04634
	Costo MP (S/.)	7.44	9.69	10.23	13.18	14.41

Presupuesto del Material Directo

Se consideran dentro del material directo a las botellas de vidrio, las etiquetas, los empaques y las tapas utilizadas directamente en la producción del Producto Terminado. La estimación de dicho presupuesto se hará en base al MRP desarrollado en el acápite 3.7 el cual está sujeto al tamaño de lote de cada material según cada proveedor. Los precios por lote de cada material son:

	Lote	Precio x lote (S./lote)
Botellas	-	0.8
Etiquetas	8,000	603.2
Empaques	2,000	240
Tapas	5,000	597.8

Cabe mencionar que se ha considerado que el precio de los materiales directos no sufre un aumento en el precio a través de los años del alcance del proyecto debido a que se han consultado diversos proveedores, constatando que el histórico de precios de estos materiales son relativamente variables pero que no siguen una tendencia creciente o decreciente en sus precios. Aún si esto pudiera ocurrir, en el análisis de sensibilidad se mostrará cómo impacta esto a los resultados financieros proyectados del proyecto.

El presupuesto anual de cada material directo se presenta en la siguiente tabla:

		2016	2017	2018	2019	2020
Botellas	Requerimiento	5,392,740	7,017,548	7,411,920	9,549,964	10,439,116
	Precio Unitario (S./unid)	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
	Costo anual (S/.)	4,314,192.00	5,614,038.40	5,929,536.00	7,639,971.20	8,351,292.80
Empaques	Requerimiento	900,000	1,170,000	1,234,000	1,592,000	1,740,000
	Precio x lote (S./lote)	240	240	240	240	240
	Costo anual (S/.)	108,000.00	140,400.00	148,080.00	191,040.00	208,800.00
Etiquetas	Requerimiento	5,400,000	7,016,000	7,408,000	9,552,000	10,440,000
	Precio x lote (S./lote)	603.2	603.2	603.2	603.2	603.2
	Costo anual (S/.)	407,160.00	529,006.40	558,563.20	720,220.80	787,176.00
Tapas	Requerimiento	5,395,000	7,020,000	7,410,000	9,550,000	10,440,000
	Precio x lote (S./lote)	597.8	597.8	597.8	597.8	597.8
	Costo anual (S/.)	645,026.20	839,311.20	885,939.60	1,141,798.00	1,248,206.40

Anexo 37: Detalle de las remuneraciones del personal

En primer se definirán cómo se calculan cada una de las prestaciones necesarias definir el total del presupuesto anual de las remuneraciones del personal, antes se debe mencionar que cada una de estas prestaciones se basa en la remuneración básica mensual, por lo tanto es necesario primero establecerla para cada puesto:

- El seguro social: Según ley, se establece en un 9% de la remuneración básica mensual. Es un aporte que hace la empresa, por lo tanto constituye un costo.
- Gratificación de julio y diciembre: Anteriormente, implicaba una remuneración básica más en julio y otra en diciembre y se restaban las prestaciones sociales por cada gratificación, sin embargo, según la última ley vigente, ahora en vez de restar las prestaciones, se le suma la seguridad social como un beneficio más a cada gratificación realizada en julio y diciembre. Es un aporte de la empresa, por tanto constituye un costo
- CTS: Son aportes por tiempo de servicio y son pagados por la empresa en el mes de mayo y noviembre. Para su cálculo, se tiene como base una remuneración mensual básica y las gratificaciones de julio en diciembre, prorrateando esta última mensualmente. Posteriormente se prorratea la suma de estos dos montos por el número de días laborados en un año, llegando a ser como máximo 180 días o medio año debido a que el CTS se compensa cada 6 meses (una en noviembre y otra en mayo).
- El AFP: Según ley equivale al 13% de la remuneración mensual que el trabajador aporta a su fondo de pensiones, por tanto no representa un gasto para la empresa
- Renta de Quinta categoría: Son retenciones que el estado efectúa al trabajador como consecuencia del pago al impuesto a la renta por una persona natural, la tasa de descuento se aplica recién cuando la remuneración anual que percibe el trabajador incluyendo las gratificaciones de Julio y Diciembre supera los 27,650 soles y es progresiva (de 8 a 30% de descuento) de acuerdo a la cantidad percibida. No representa un gasto para la empresa.

Algunas otras consideraciones

- Se han considerado dos turnos de trabajo al personal que intervienen directamente o indirectamente en el proceso productivo, puesto que se definió previamente que era necesario para cumplir con la demanda del proyecto dada la capacidad instalada de planta.
- El número de operarios calculado en el balance de línea corresponden al quinto año de operaciones, cuando la planta opera a su máxima capacidad programada, por tanto; para años anteriores, el número de operarios necesarios será calculado proporcionalmente a la demanda de cada año.
- Anualmente, se estimado también un aumento de sueldo para todo el personal de la empresa: 5% el 2018, 9% el 2019 y 5% el 2020

A continuación se muestra el detalle de las remuneraciones del personal para los cuatro años faltantes:

Detalle anual de las remuneraciones del personal para el primer año de operación:

Puesto	Clasificación	Personas Requeridas /Turno	Turnos	Modalidad	Salario mensual	Gratificación (Jul+Dic)	Descuentos mensuales		Aportes mensuales de la empresa extraordinarios			Presupuesto según puesto (S/.)
							AFP	Renta quinta categoría	Seguro Social	CTS Mayo	CTS Noviembre	
Gerente General	Personal Administrativo	1	1	CPI	11,000	23,980	1,430	2,599.7	990	4,874.4	6,499.2	179,233.5
Secretaría Ejecutiva	Personal Administrativo	1	1	CPF	1,500	3,270	195	0.0	135	664.7	886.3	24,440.9
Coordinador Calidad	Personal Administrativo	1	1	CPI	7,500	16,350	975	1,240.8	675	3,323.4	4,431.3	122,204.7
Analista de Calidad	Mano de Obra indirecta	1	1	CPF	2,500	5,450	325	236.3	225	1,107.8	1,477.1	40,734.9
Analista Químico	Mano de Obra indirecta	1	1	CPF	2,500	5,450	325	236.3	225	1,107.8	1,477.1	40,734.9
Jefe de Planta	Personal Administrativo	1	1	CPI	7,500	16,350	975	1,240.8	675	3,323.4	4,431.3	122,204.7
Superv. Tratamiento agua	Mano de Obra indirecta	1	2	CPI	3,500	7,630	455	579.0	315	1,550.9	2,067.9	114,057.7
Superv. Envasado	Mano de Obra indirecta	1	2	CPI	3,500	7,630	455	579.0	315	1,550.9	2,067.9	114,057.7
Operario	Mano de Obra directa	6	2	CPF	900	1,962	117	0.0	81	398.8	531.8	175,974.8
Téc. de mantenimiento	Mano de Obra indirecta	1	2	CPF	2,000	4,360	260	189.1	180	886.3	1,181.7	65,175.8
Coordinador Logístico	Personal Administrativo	1	1	CPI	7,500	16,350	975	1,240.8	675	3,323.4	4,431.3	122,204.7
Espec. de compras	Personal Administrativo	1	2	CPF	2,000	4,360	260	189.1	180	886.3	1,181.7	65,175.8
Espec. de Distribución	Personal Administrativo	1	2	CPI	3,000	6,540	390	283.6	270	1,329.4	1,772.5	97,763.8
Operario de almacén	Mano de Obra indirecta	2	2	CPF	900	1,962	117	0.0	81	398.8	531.8	58,658.3
Chofer	Mano de Obra indirecta	2	2	CPF	1,000	2,180	130	0.0	90	443.1	590.8	65,175.8
Coordinador de RRHH	Personal Administrativo	1	1	CPI	7,500	16,350	975	1,240.8	675	3,323.4	4,431.3	122,204.7
Analista de RRHH	Personal Administrativo	1	1	CPF	2,500	5,450	325	236.3	225	1,107.8	1,477.1	40,734.9
Coordinador de Marktn	Personal Administrativo	1	1	CPI	9,000	19,620	1,170	2,127.0	810	3,988.1	5,317.5	146,645.6
Ejecutivo Comercial	Personal Administrativo	1	1	CPI	6,000	13,080	780	992.6	540	2,658.8	3,545.0	97,763.8
Asistente de Marketing	Personal Administrativo	1	1	CPI	3,000	6,540	390	283.6	270	1,329.4	1,772.5	48,881.9
Coordinador de Cont y Fin.	Personal Administrativo	1	1	CPI	7,500	16,350	975	1,240.8	675	3,323.4	4,431.3	122,204.7
Analista Financiero	Personal Administrativo	1	1	CPF	2,500	5,450	325	236.3	225	1,107.8	1,477.1	40,734.9
Analista Contable	Personal Administrativo	1	1	CPF	2,500	5,450	325	236.3	225	1,107.8	1,477.1	40,734.9

Detalle anual de las remuneraciones del personal para el segundo año de operación:

Puesto	Clasificación	Personas Requeridas /Turno	Turnos	Modalidad	Salario mensual	Gratificación (Jul+Dic)	Descuentos mensuales		Aportes mensuales de la empresa extraordinarios			Presupuesto según puesto (S/.)
							AFP	Renta quinta categoría	Seguro Social	CTS Mayo	CTS Noviembre	
Gerente General	Personal Administrativo	1	1	CPI	11,000	23,980	1,430	2,599.7	990	6,499.2	6,499.2	180,858.3
Secretaria Ejecutiva	Personal Administrativo	1	1	CPF	1,500	3,270	195	0.0	135	886.3	886.3	24,662.5
Coordinador Calidad	Personal Administrativo	1	1	CPI	7,500	16,350	975	1,240.8	675	4,431.3	4,431.3	123,312.5
Analista de Calidad	Mano de Obra indirecta	1	1	CPF	2,500	5,450	325	236.3	225	1,477.1	1,477.1	41,104.2
Analista Químico	Mano de Obra indirecta	1	1	CPF	2,500	5,450	325	236.3	225	1,477.1	1,477.1	41,104.2
Jefe de Planta	Personal Administrativo	1	1	CPI	7,500	16,350	975	1,240.8	675	4,431.3	4,431.3	123,312.5
Superv. Tratamiento agua	Mano de Obra indirecta	1	2	CPI	3,500	7,630	455	579.0	315	2,067.9	2,067.9	115,091.7
Superv. Envasado	Mano de Obra indirecta	1	2	CPI	3,500	7,630	455	579.0	315	2,067.9	2,067.9	115,091.7
Operario	Mano de Obra directa	7	2	CPF	900	1,962	117	0.0	81	531.8	531.8	207,165.0
Téc. de mantenimiento	Mano de Obra indirecta	1	2	CPF	2,000	4,360	260	189.1	180	1,181.7	1,181.7	65,766.7
Coordinador Logístico	Personal Administrativo	1	1	CPI	7,500	16,350	975	1,240.8	675	4,431.3	4,431.3	123,312.5
Espec. de compras	Personal Administrativo	1	2	CPF	2,000	4,360	260	189.1	180	1,181.7	1,181.7	65,766.7
Espec. de Distribución	Personal Administrativo	1	2	CPI	3,000	6,540	390	283.6	270	1,772.5	1,772.5	98,650.0
Operario de almacén	Mano de Obra indirecta	2	2	CPF	900	1,962	117	0.0	81	531.8	531.8	59,190.0
Chofer	Mano de Obra indirecta	2	2	CPF	1,000	2,180	130	0.0	90	590.8	590.8	65,766.7
Coordinador de RRHH	Personal Administrativo	1	1	CPI	7,500	16,350	975	1,240.8	675	4,431.3	4,431.3	123,312.5
Analista de RRHH	Personal Administrativo	1	1	CPF	2,500	5,450	325	236.3	225	1,477.1	1,477.1	41,104.2
Coordinador de Marktn	Personal Administrativo	1	1	CPI	9,000	19,620	1,170	2,127.0	810	5,317.5	5,317.5	147,975.0
Ejecutivo Comercial	Personal Administrativo	1	1	CPI	6,000	13,080	780	992.6	540	3,545.0	3,545.0	98,650.0
Asistente de Marketing	Personal Administrativo	1	1	CPI	3,000	6,540	390	283.6	270	1,772.5	1,772.5	49,325.0
Coordinador de Cont y Fin.	Personal Administrativo	1	1	CPI	7,500	16,350	975	1,240.8	675	4,431.3	4,431.3	123,312.5
Analista Financiero	Personal Administrativo	1	1	CPF	2,500	5,450	325	236.3	225	1,477.1	1,477.1	41,104.2
Analista Contable	Personal Administrativo	1	1	CPF	2,500	5,450	325	236.3	225	1,477.1	1,477.1	41,104.2

Detalle anual de las remuneraciones del personal para el tercer año de operación:

Puesto	Clasificación	Personas Requeridas /Turno	Turnos	Modalidad	Salario mensual	Gratificación (Jul+Dic)	Descuentos mensuales		Aportes mensuales de la empresa extraordinarios			Presupuesto según puesto (S/.)
							AFP	Renta quinta categoría	Seguro Social	CTS Mayo	CTS Noviembre	
Gerente General	Personal Administrativo	1	1	CPI	11,550	25,179	1,502	2,729.7	1,040	6,824.1	6,824.1	189,901.3
Secretaria Ejecutiva	Personal Administrativo	1	1	CPI	1,575	3,434	205	0.0	142	930.6	930.6	25,895.6
Coordinador Calidad	Personal Administrativo	1	1	CPI	7,875	17,168	1,024	1,861.1	709	4,652.8	4,652.8	129,478.1
Analista de Calidad	Mano de Obra indirecta	1	1	CPI	2,625	5,723	341	248.2	236	1,550.9	1,550.9	43,159.4
Analista Químico	Mano de Obra indirecta	1	1	CPI	2,625	5,723	341	248.2	236	1,550.9	1,550.9	43,159.4
Jefe de Planta	Personal Administrativo	1	1	CPI	7,875	17,168	1,024	1,861.1	709	4,652.8	4,652.8	129,478.1
Superv. Tratamiento agua	Mano de Obra indirecta	1	2	CPI	3,675	8,012	478	608.0	331	2,171.3	2,171.3	120,846.3
Superv. Envasado	Mano de Obra indirecta	1	2	CPI	3,675	8,012	478	608.0	331	2,171.3	2,171.3	120,846.3
Operario	Mano de Obra directa	8	2	CPF	950	2,071	124	0.0	86	561.3	561.3	249,913.3
Téc. de mantenimiento	Mano de Obra indirecta	1	2	CPF	2,100	4,578	273	198.5	189	1,240.8	1,240.8	69,055.0
Coordinador Logístico	Personal Administrativo	1	1	CPI	7,875	17,168	1,024	1,861.1	709	4,652.8	4,652.8	129,478.1
Espec. de compras	Personal Administrativo	1	2	CPF	2,100	4,578	273	198.5	189	1,240.8	1,240.8	69,055.0
Espec. de Distribución	Personal Administrativo	1	2	CPI	3,150	6,867	410	297.8	284	1,861.1	1,861.1	103,582.5
Operario de almacén	Mano de Obra indirecta	3	2	CPF	950	2,071	124	0.0	86	561.3	561.3	93,717.5
Chofer	Mano de Obra indirecta	2	2	CPF	1,050	2,289	137	0.0	95	620.4	620.4	69,055.0
Coordinador de RRHH	Personal Administrativo	1	1	CPI	7,875	17,168	1,024	1,861.1	709	4,652.8	4,652.8	129,478.1
Analista de RRHH	Personal Administrativo	1	1	CPF	2,625	5,723	341	248.2	236	1,550.9	1,550.9	43,159.4
Coordinador de Marktn	Personal Administrativo	1	1	CPI	9,450	20,601	1,229	2,233.4	851	5,583.4	5,583.4	155,373.8
Ejecutivo Comercial	Personal Administrativo	1	1	CPI	6,300	13,734	819	1,042.2	567	3,722.3	3,722.3	103,582.5
Asistente de Marketing	Personal Administrativo	1	1	CPI	3,150	6,867	410	297.8	284	1,861.1	1,861.1	51,791.3
Coordinador de Cont y Fin.	Personal Administrativo	1	1	CPI	7,875	17,168	1,024	1,861.1	709	4,652.8	4,652.8	129,478.1
Analista Financiero	Personal Administrativo	1	1	CPI	2,625	5,723	341	248.2	236	1,550.9	1,550.9	43,159.4
Analista Contable	Personal Administrativo	1	1	CPI	2,625	5,723	341	248.2	236	1,550.9	1,550.9	43,159.4

Detalle anual de las remuneraciones del personal para el cuarto año de operación:

Puesto	Clasificación	Personas Requeridas /Turno	Turnos	Modalidad	Salario mensual	Gratificación (Jul+Dic)	Descuentos mensuales		Aportes mensuales de la empresa extraordinarios			Presupuesto según puesto (S/.)
							AFP	Renta quinta categoría	Seguro Social	CTS Mayo	CTS Noviembre	
Gerente General	Personal Administrativo	1	1	CPI	12,590	27,445	1,637	2,975.3	1,133	7,438.3	7,438.3	206,992.4
Secretaría Ejecutiva	Personal Administrativo	1	1	CPI	1,717	3,743	223	0.0	155	1,014.3	1,014.3	28,226.2
Coordinador Calidad	Personal Administrativo	1	1	CPI	8,584	18,713	1,116	2,028.6	773	5,071.6	5,071.6	141,131.2
Analista de Calidad	Mano de Obra indirecta	1	1	CPI	2,861	6,238	372	270.5	258	1,690.5	1,690.5	47,043.7
Analista Químico	Mano de Obra indirecta	1	1	CPI	2,861	6,238	372	270.5	258	1,690.5	1,690.5	47,043.7
Jefe de Planta	Personal Administrativo	1	1	CPI	8,584	18,713	1,116	2,028.6	773	5,071.6	5,071.6	141,131.2
Superv. Tratamiento agua	Mano de Obra indirecta	1	2	CPI	4,006	8,733	521	662.7	361	2,366.7	2,366.7	131,722.4
Superv. Envasado	Mano de Obra indirecta	1	2	CPI	4,006	8,733	521	662.7	361	2,366.7	2,366.7	131,722.4
Operario	Mano de Obra directa	11	2	CPF	1,036	2,257	135	0.0	93	611.8	611.8	374,557.6
Téc. de mantenimiento	Mano de Obra indirecta	1	2	CPF	2,289	4,990	298	216.4	206	1,352.4	1,352.4	75,270.0
Coordinador Logístico	Personal Administrativo	1	1	CPI	8,584	18,713	1,116	2,028.6	773	5,071.6	5,071.6	141,131.2
Espec. de compras	Personal Administrativo	1	2	CPF	2,289	4,990	298	216.4	206	1,352.4	1,352.4	75,270.0
Espec. de Distribución	Personal Administrativo	1	2	CPI	3,434	7,485	446	568.0	309	2,028.6	2,028.6	112,904.9
Operario de almacén	Mano de Obra indirecta	4	2	CPF	1,036	2,257	135	0.0	93	611.8	611.8	136,202.8
Chofer	Mano de Obra indirecta	2	2	CPF	1,145	2,495	149	0.0	103	676.2	676.2	75,270.0
Coordinador de RRHH	Personal Administrativo	1	1	CPI	8,584	18,713	1,116	2,028.6	773	5,071.6	5,071.6	141,131.2
Analista de RRHH	Personal Administrativo	1	1	CPF	2,861	6,238	372	270.5	258	1,690.5	1,690.5	47,043.7
Coordinador de Marktn	Personal Administrativo	1	1	CPI	10,301	22,455	1,339	2,434.4	927	6,085.9	6,085.9	169,357.4
Ejecutivo Comercial	Personal Administrativo	1	1	CPI	6,867	14,970	893	1,136.0	618	4,057.3	4,057.3	112,904.9
Asistente de Marketing	Personal Administrativo	1	1	CPI	3,434	7,485	446	568.0	309	2,028.6	2,028.6	56,452.5
Coordinador de Cont y Fin.	Personal Administrativo	1	1	CPI	8,584	18,713	1,116	2,028.6	773	5,071.6	5,071.6	141,131.2
Analista Financiero	Personal Administrativo	1	1	CPI	2,861	6,238	372	270.5	258	1,690.5	1,690.5	47,043.7
Analista Contable	Personal Administrativo	1	1	CPI	2,861	6,238	372	270.5	258	1,690.5	1,690.5	47,043.7

Detalle anual de las remuneraciones del personal para el quinto año de operación:

Puesto	Clasificación	Personas Requeridas /Turno	Turnos	Modalidad	Salario mensual	Gratificación (Jul+Dic)	Descuentos mensuales		Aportes mensuales de la empresa extraordinarios			Presupuesto según puesto (S/.)
							AFP	Renta quinta categoría	Seguro Social	CTS Mayo	CTS Noviembre	
Gerente General	Personal Administrativo	1	1	CPI	13,219	28,817	1,718	3,124.1	1,190	7,810.2	7,810.2	217,342.0
Secretaria Ejecutiva	Personal Administrativo	1	1	CPI	1,803	3,930	234	0.0	162	1,065.0	1,065.0	29,637.5
Coordinador Calidad	Personal Administrativo	1	1	CPI	9,013	19,648	1,172	2,130.1	811	5,325.1	5,325.1	148,187.7
Analista de Calidad	Mano de Obra indirecta	1	1	CPI	3,004	6,549	391	284.0	270	1,775.0	1,775.0	49,395.9
Analista Químico	Mano de Obra indirecta	1	1	CPI	3,004	6,549	391	284.0	270	1,775.0	1,775.0	49,395.9
Jefe de Planta	Personal Administrativo	1	1	CPI	9,013	19,648	1,172	2,130.1	811	5,325.1	5,325.1	148,187.7
Superv. Tratamiento agua	Mano de Obra indirecta	1	2	CPI	4,206	9,169	547	695.8	379	2,485.1	2,485.1	138,308.5
Superv. Envasado	Mano de Obra indirecta	1	2	CPI	4,206	9,169	547	695.8	379	2,485.1	2,485.1	138,308.5
Operario	Mano de Obra directa	11	2	CPF	1,087	2,370	141	0.0	98	642.4	642.4	393,285.5
Téc. de mantenimiento	Mano de Obra indirecta	1	2	CPF	2,403	5,240	312	227.2	216	1,420.0	1,420.0	79,033.4
Coordinador Logístico	Personal Administrativo	1	1	CPI	9,013	19,648	1,172	2,130.1	811	5,325.1	5,325.1	148,187.7
Espec. de compras	Personal Administrativo	1	2	CPF	2,403	5,240	312	227.2	216	1,420.0	1,420.0	79,033.4
Espec. de Distribución	Personal Administrativo	1	2	CPI	3,605	7,859	469	596.4	324	2,130.1	2,130.1	118,550.2
Operario de almacén	Mano de Obra indirecta	4	2	CPF	1,087	2,370	141	0.0	98	642.4	642.4	143,012.9
Chofer	Mano de Obra indirecta	2	2	CPF	1,202	2,620	156	0.0	108	710.0	710.0	79,033.4
Coordinador de RRHH	Personal Administrativo	1	1	CPI	9,013	19,648	1,172	2,130.1	811	5,325.1	5,325.1	148,187.7
Analista de RRHH	Personal Administrativo	1	1	CPF	3,004	6,549	391	284.0	270	1,775.0	1,775.0	49,395.9
Coordinador de Marktn	Personal Administrativo	1	1	CPI	10,816	23,578	1,406	2,556.1	973	6,390.2	6,390.2	177,825.3
Ejecutivo Comercial	Personal Administrativo	1	1	CPI	7,210	15,719	937	1,192.8	649	4,260.1	4,260.1	118,550.2
Asistente de Marketing	Personal Administrativo	1	1	CPI	3,605	7,859	469	596.4	324	2,130.1	2,130.1	59,275.1
Coordinador de Cont y Fin.	Personal Administrativo	1	1	CPI	9,013	19,648	1,172	2,130.1	811	5,325.1	5,325.1	148,187.7
Analista Financiero	Personal Administrativo	1	1	CPI	3,004	6,549	391	284.0	270	1,775.0	1,775.0	49,395.9
Analista Contable	Personal Administrativo	1	1	CPI	3,004	6,549	391	284.0	270	1,775.0	1,775.0	49,395.9

Anexo 38: Detalle mensual de las remuneraciones del personal

A continuación se detalla mensualmente el presupuesto de las remuneraciones del personal según su clasificación (MOD, MOI o Personal administrativo)

Mano de Obra Directa (S/.)

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2016	11,772.0	11,772.0	11,772.0	11,772.0	16,557.8	11,772.0	23,544.0	11,772.0	11,772.0	11,772.0	18,153.0	23,544.0
2017	13,734.0	13,734.0	13,734.0	13,734.0	21,178.5	13,734.0	27,468.0	13,734.0	13,734.0	13,734.0	21,178.5	27,468.0
2018	16,568.0	16,568.0	16,568.0	16,568.0	25,548.7	16,568.0	33,136.0	16,568.0	16,568.0	16,568.0	25,548.7	33,136.0
2019	24,831.3	24,831.3	24,831.3	24,831.3	38,291.1	24,831.3	49,662.6	24,831.3	24,831.3	24,831.3	38,291.1	49,662.6
2020	26,072.9	26,072.9	26,072.9	26,072.9	40,205.6	26,072.9	52,145.7	26,072.9	26,072.9	26,072.9	40,205.6	52,145.7

Mano de Obra Indirecta (S/.)

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2016	33,354.0	33,354.0	33,354.0	33,354.0	46,913.6	33,354.0	66,708.0	33,354.0	33,354.0	33,354.0	51,433.5	66,708.0
2017	33,354.0	33,354.0	33,354.0	33,354.0	51,433.5	33,354.0	66,708.0	33,354.0	33,354.0	33,354.0	51,433.5	66,708.0
2018	37,114.5	37,114.5	37,114.5	37,114.5	57,232.4	37,114.5	74,229.0	37,114.5	37,114.5	37,114.5	57,232.4	74,229.0
2019	42,712.2	42,712.2	42,712.2	42,712.2	65,864.3	42,712.2	85,424.4	42,712.2	42,712.2	42,712.2	65,864.3	85,424.4
2020	44,847.8	44,847.8	44,847.8	44,847.8	69,157.5	44,847.8	89,695.6	44,847.8	44,847.8	44,847.8	69,157.5	89,695.6

Personal Administrativo (S/.)

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2016	93,195.0	93,195.0	93,195.0	93,195.0	131,082.2	93,195.0	186,390.0	93,195.0	93,195.0	93,195.0	143,711.3	186,390.0
2017	93,195.0	93,195.0	93,195.0	93,195.0	143,711.3	93,195.0	186,390.0	93,195.0	93,195.0	93,195.0	143,711.3	186,390.0
2018	97,854.8	97,854.8	97,854.8	97,854.8	150,896.8	97,854.8	195,709.5	97,854.8	97,854.8	97,854.8	150,896.8	195,709.5
2019	106,661.7	106,661.7	106,661.7	106,661.7	164,477.5	106,661.7	213,323.4	106,661.7	106,661.7	106,661.7	164,477.5	213,323.4
2020	111,994.8	111,994.8	111,994.8	111,994.8	172,701.4	111,994.8	223,989.5	111,994.8	111,994.8	111,994.8	172,701.4	223,989.5

Anexo 39: Descripción y Precios de los materiales indirectos y materiales administrativos

A continuación se describe a los materiales indirectos y materiales administrativos a utilizar en las operaciones de la empresa. Asimismo, se especifica la forma en la que se presenta convencionalmente estos materiales, así como su precio unitario en soles. Los datos son extraídos en su mayoría del portal Web de SODIMAC. Cabe mencionar que al igual que para los materiales directos, se ha considerado el mismo precio durante todo el alcance del proyecto debido a la inexistencia de una tendencia histórica en los precios.

Tipo	Descripción	Presentación	Precio unit.sin IGV	IGV	Precio Unit (c/IGV)
Materiales de almacén	Envoltorios de cartón	Cajas de cartón de 1x1x1m	2.9	0.6	3.5
	Stretch Film	Rollos de 0.6m ancho	12.3	2.7	15.0
Materiales de limpieza	Bolsa de basura	10 bolsas capacidad de 20L	1.7	0.4	2.1
	Cera al agua para piso	Bidón de 3.78L	16.3	3.6	19.9
	Desinfectante	1 Galonera de 5L	17.2	3.8	21.0
	Aromatizador	Spray de 0.36L	6.2	1.4	7.5
	Guantes descartables	1 par de latex	1.2	0.3	1.5
	Mandil descartable	10 unidades	17.2	3.8	21.0
	Limpia muebles/metales	Spray de 0.25L	12.1	2.6	14.7
Materiales de Servicios Higiénicos	Bolsa de basura para tachos	100 bolsas capacidad de 5L	4.5	1.0	5.5
	Gel Antibacterial	1 unidad. Capacidad 0.5 L	9.8	2.2	12.0
	Jabon líquido	1 Doy Pack. Capacidad 0.3L	5.3	1.2	6.5
	Papel higiénico	12 rollos	22.1	4.9	27.0
	Papel secadora	1 rollo	3.3	0.7	4.0
Materiales de producción	Mandil descartable	10 unidades	14.8	3.2	18.0
	Cubertor de cabello descartable	10 unidades	11.9	2.6	14.5
	Gel antibacterial	1 unidad. Capacidad 0.5 L	12.3	2.7	15.0
	Lubricante	1 unidad contenedor de 1L	73.8	16.2	90.0
Materiales administrativos	Hoja Bond	500 unidades	6.6	1.4	8.0
	Grapas	1 caja con 400 unidades	3.7	0.8	4.5
	Tinta para impresión	4 colores, 500ml c/u	98.4	21.6	120.0
	Folders	1 unidad	3.3	0.7	4.0
	Archivadores	1 unidad	8.2	1.8	10.0
	Lapiceros	pack de 2 unidades	2.9	0.6	3.5
	Plumones	pack de 4 unidades	7.5	1.7	9.2
Materiales de Calidad	Fenoltaleina	1 botella de 150 ml	83.6	18.4	102.0
	Anaranjado de metilo	1 botella de 150 ml	39.4	8.6	48.0
	Solución amortiguadora	1 botella de 150 ml	80.4	17.6	98.0
	Negro de eriocromo T (NET)	1 botella de 150 ml	99.2	21.8	121.0
	H2PO4 25%	1 botella de 150 ml	66.4	14.6	81.0
	Almidon Soluble 1%	1 botella de 150 ml	45.1	9.9	55.0

Anexo 40: Detalle mensual y explicación del presupuesto de Material Indirecto y Gastos Generales de Producción

A continuación se presenta el detalle mensual en soles del presupuesto de MI y GGP:

		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Materiales de almacén	2016	629.5	629.5	629.5	629.5	629.5	760.0	760.0	760.0	760.0	629.5	629.5	629.5
	2017	834.5	834.5	834.5	834.5	834.5	985.0	985.0	985.0	985.0	834.5	834.5	834.5
	2018	861.5	861.5	861.5	861.5	861.5	1,052.5	1,052.5	1,052.5	1,052.5	861.5	861.5	861.5
	2019	1,122.5	1,122.5	1,122.5	1,122.5	1,122.5	1,359.0	1,359.0	1,359.0	1,359.0	1,122.5	1,122.5	1,122.5
	2020	1,235.5	1,235.5	1,235.5	1,235.5	1,235.5	1,493.0	1,493.0	1,493.0	1,493.0	1,235.5	1,235.5	1,235.5
Materiales de limpieza	2016	149.8	149.8	149.8	149.8	149.8	149.8	149.8	149.8	149.8	149.8	149.8	149.8
	2017	149.8	149.8	149.8	149.8	149.8	149.8	149.8	149.8	149.8	149.8	149.8	149.8
	2018	149.8	149.8	149.8	149.8	149.8	149.8	149.8	149.8	149.8	149.8	149.8	149.8
	2019	149.8	149.8	149.8	149.8	149.8	149.8	149.8	149.8	149.8	149.8	149.8	149.8
	2020	149.8	149.8	149.8	149.8	149.8	149.8	149.8	149.8	149.8	149.8	149.8	149.8
Materiales de SSHH	2016	82.3	82.3	82.3	82.3	82.3	82.3	82.3	82.3	82.3	82.3	82.3	82.3
	2017	82.3	82.3	82.3	82.3	82.3	82.3	82.3	82.3	82.3	82.3	82.3	82.3
	2018	82.3	82.3	82.3	82.3	82.3	82.3	82.3	82.3	82.3	82.3	82.3	82.3
	2019	82.3	82.3	82.3	82.3	82.3	82.3	82.3	82.3	82.3	82.3	82.3	82.3
	2020	82.3	82.3	82.3	82.3	82.3	82.3	82.3	82.3	82.3	82.3	82.3	82.3
Materiales de Producción	2016	440.8	335.8	335.8	350.8	335.8	335.8	350.8	335.8	335.8	350.8	335.8	335.8
	2017	496.8	391.8	391.8	406.8	391.8	391.8	406.8	391.8	391.8	406.8	391.8	391.8
	2018	552.8	447.8	447.8	462.8	447.8	447.8	462.8	447.8	447.8	462.8	447.8	447.8
	2019	720.7	615.7	615.7	630.7	615.7	615.7	630.7	615.7	615.7	630.7	615.7	615.7
	2020	720.7	615.7	615.7	630.7	615.7	615.7	630.7	615.7	615.7	630.7	615.7	615.7
Materiales de Calidad	2016	505.0	217.4	217.4	217.4	217.4	260.9	260.9	260.9	260.9	217.4	217.4	217.4
	2017	282.9	282.9	282.9	282.9	282.9	339.5	339.5	339.5	339.5	282.9	282.9	282.9
	2018	298.8	298.8	298.8	298.8	298.8	358.6	358.6	358.6	358.6	298.8	298.8	298.8
	2019	385.0	385.0	385.0	385.0	385.0	462.0	462.0	462.0	462.0	385.0	385.0	385.0
	2020	420.8	420.8	420.8	420.8	420.8	505.0	505.0	505.0	505.0	420.8	420.8	420.8
Combustible	2016	5,109.2	5,109.2	5,109.2	5,109.2	5,109.2	6,131.0	6,131.0	6,131.0	6,131.0	5,109.2	5,109.2	5,109.2
	2017	6,648.5	6,648.5	6,648.5	6,648.5	6,648.5	7,978.3	7,978.3	7,978.3	7,978.3	6,648.5	6,648.5	6,648.5
	2018	7,022.2	7,022.2	7,022.2	7,022.2	7,022.2	8,426.6	8,426.6	8,426.6	8,426.6	7,022.2	7,022.2	7,022.2
	2019	9,047.8	9,047.8	9,047.8	9,047.8	9,047.8	10,857.4	10,857.4	10,857.4	10,857.4	9,047.8	9,047.8	9,047.8
	2020	9,890.2	9,890.2	9,890.2	9,890.2	9,890.2	11,868.2	11,868.2	11,868.2	11,868.2	9,890.2	9,890.2	9,890.2
Repuestos	2016	120.0	120.0	120.0	120.0	120.0	120.0	120.0	120.0	120.0	120.0	120.0	120.0
	2017	120.0	120.0	120.0	120.0	120.0	120.0	120.0	120.0	120.0	120.0	120.0	120.0
	2018	120.0	120.0	120.0	120.0	120.0	120.0	120.0	120.0	120.0	120.0	120.0	120.0
	2019	120.0	120.0	120.0	120.0	120.0	120.0	120.0	120.0	120.0	120.0	120.0	120.0
	2020	120.0	120.0	120.0	120.0	120.0	120.0	120.0	120.0	120.0	120.0	120.0	120.0
Energía Eléctrica de Producción	2016	798.3	798.3	798.3	798.3	798.3	956.7	956.7	956.7	956.7	798.3	798.3	798.3
	2017	1,036.9	1,036.9	1,036.9	1,036.9	1,036.9	1,243.0	1,243.0	1,243.0	1,243.0	1,036.9	1,036.9	1,036.9
	2018	1,094.8	1,094.8	1,094.8	1,094.8	1,094.8	1,312.5	1,312.5	1,312.5	1,312.5	1,094.8	1,094.8	1,094.8
	2019	1,408.8	1,408.8	1,408.8	1,408.8	1,408.8	1,689.2	1,689.2	1,689.2	1,689.2	1,408.8	1,408.8	1,408.8
	2020	1,539.3	1,539.3	1,539.3	1,539.3	1,539.3	1,845.9	1,845.9	1,845.9	1,845.9	1,539.3	1,539.3	1,539.3
Agua de grifo para Producción	2016	53.6	53.6	53.6	53.6	53.6	64.3	64.3	64.3	64.3	53.6	53.6	53.6
	2017	69.7	69.7	69.7	69.7	69.7	83.7	83.7	83.7	83.7	69.7	69.7	69.7
	2018	73.6	73.6	73.6	73.6	73.6	88.4	88.4	88.4	88.4	73.6	73.6	73.6
	2019	94.9	94.9	94.9	94.9	94.9	113.8	113.8	113.8	113.8	94.9	94.9	94.9
	2020	103.7	103.7	103.7	103.7	103.7	124.4	124.4	124.4	124.4	103.7	103.7	103.7

Algunos costos de los materiales o insumos como los materiales de Limpieza, Servicios Higiénicos, materiales de producción y repuestos han sido estimados a lo largo del proyecto como un costo fijo a cubrir mensualmente teniendo en cuenta el precio de los materiales y en algunos casos, como los materiales de producción y los de calidad, la demanda del proyecto, más su relación no es directamente proporcional al aumento de esta. Por otro lado, se ha determinado el presupuesto de los demás materiales y gastos generales de producción cuyo costo sí son directamente proporcional a la demanda del proyecto, por lo

que serían denominados también como costos variables. La explicación de la determinación del presupuesto en estos casos se explicará a continuación.

En primer lugar, se muestra la siguiente Tabla:

año	Producción (en unidad de PT) y representatividad			
	Ene-may/oct-dic		Jun-Sep	
2016	421308	43%	505569	52%
2017	548246	56%	657895	67%
2018	579056	59%	694868	71%
2019	746091	76%	895309	91%
2020	815556	83%	978667	100%

En él se muestra a la cantidad producida mensual del proyecto durante los 5 años de operaciones, se puede observar que en un año, se han determinado dos cantidades de producción solamente, una para la producción de enero a mayo y de octubre a diciembre y otra de junio a setiembre, por cuestiones de estacionalidad desarrollada en capítulos anteriores.

Asimismo, se puede observar una representatividad para cada uno de estos períodos, el cual significa el porcentaje que ocupa la producción en un determinado período respecto a la producción máxima ocurrida entre junio y septiembre del último año de operaciones.

El factor representatividad será clave en la determinación de la cantidad presupuestada debido a que cada uno de los materiales y servicios generales que representan un costo variable en la producción serán estimados en su producción máxima, es decir, cuando se producirá 978,667 botellas mensuales.

Los Materiales del almacén:

Conformado por las cajas de cartón y scretch film requeridos para el almacenaje de los productos terminados y recepción de los materiales. Estas cajas necesarias son estimadas en el cálculo del dimensionamiento de la planta, y cuyo valor cuando la demanda es máxima es de 388 cajas mensuales. Por otro lado, el N° de Scretch Film es estimado en 10 unidades mensuales cuando la demanda es máxima.

N° cajas máxima:	388
N° Scretch Film máx	10

Finalmente, la estimación mensual del presupuesto de los materiales del almacén es la suma del costo de 388 cajas y de 10 unidades de Scretch Film, todo por el factor de representatividad de acuerdo al mes y año que quiere ser presupuestado dicho rubro.

El combustible:

Como se estableció en el dimensionamiento de planta y la inversión de activos tangibles, se ha planeado hacer la adquisición de 1 camión de una capacidad de carga de 8.5 toneladas, debido a que se ha estimado que tendría la capacidad de cubrir la producción máxima del proyecto, teniendo en cuenta que solo es posible realizar un viaje de ida y vuelta al día. Se tienen los siguientes datos:

Consumo por galón	17	km/galón
Ruta Huaraz- Lima-Huaraz	800	km
Costo del Galón (90 oct)	9.7	soles/galón
Viajes diarios máximo:	1	viajes/día
Disponibilidad de camiones	1	camión
Nº días disponibles	26	días

Cuando la producción es máxima, el consumo diario y por tanto el consumo mensual se muestran en la siguiente tabla:

Consumo por día (S/.)	456.5
Consumo mensual (S/.)	11868.2

Finalmente, para hallar el presupuesto mensual del consumo del combustible en un determinado mes y año, se multiplica el consumo mensual calculado por el factor de representatividad correspondiente.

Consumo de Energía Eléctrica – Producción.

Está constituido por el consumo eléctrico de las maquinarias de producción a utilizar, el consumo individual de cada maquinaria se especificó en la descripción de las características físicas de maquinarias y equipos. Cabe mencionar que se ha considerado un consumo específico máximo

Como en todo artefacto y maquinaria eléctrica, la cantidad del consumo de energía eléctrica es proporcional a la utilización que posee cada uno de estas, el cual para el caso, está determinado por la variación de la capacidad productiva que tiene la planta a lo largo de los 5 años de operaciones. Teniendo esto presente, se tiene el siguiente consumo máximo diario y mensual:

	Consumo diario	Consumo mensual
Equipos de Producción	155.04 KWh/día	4728.72 KWh/mes

Finalmente, para hallar el presupuesto mensual del consumo de energía eléctrica – producción para un determinado mes y año, se multiplica el consumo energético mensual

máximo de producción por la tarifa mensual determinada en el acápite 3.10, por el factor de utilización, que para el caso viene a ser el factor de representatividad correspondiente.

Consumo de Agua de Grifo - Producción

La etapa de producción donde se consume el agua proveniente del servicio de agua potable se da en la etapa de pre-lavado y lavado. Como se determinó en el balance de masa, un porcentaje del agua de manantial captado, se planea utilizar para la etapa del lavado interno de las botellas, por lo cual sólo se considerará el consumo de agua para el lavado externo o pre-lavado, el cual según el proveedor (Krones) consume 0.5 m³/h en su máxima capacidad de operación. Se tiene por lo tanto, los siguientes, datos:

Consumo de agua de la maq de prelavado	0.5 m ³ /h
	500 L/h
horas disponibles x mes	488
Tarifa Mensual (soles/m ³)	0.51

Finalmente, para hallar el presupuesto mensual del consumo de agua potable – producción para un determinado mes y año, se multiplica el consumo de agua mensual de la máquina de pre-lavado por la tarifa mensual determinada en el acápite 3.10, por el factor de utilización, que para el caso viene a ser el factor de representatividad correspondiente.

Anexo 42: Detalle mensual del Presupuesto de Servicios, Impuestos y materiales de Oficina.

		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Agua uso no productivo	2016	10.8	10.8	10.8	10.8	10.8	10.8	10.8	10.8	10.8	10.8	10.8	10.8
	2017	11.4	11.4	11.4	11.4	11.4	11.4	11.4	11.4	11.4	11.4	11.4	11.4
	2018	12.4	12.4	12.4	12.4	12.4	12.4	12.4	12.4	12.4	12.4	12.4	12.4
	2019	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5
	2020	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5
Energía eléctrica uso no productivo	2016	784.5	784.5	784.5	784.5	784.5	784.5	784.5	784.5	784.5	784.5	784.5	784.5
	2017	784.5	784.5	784.5	784.5	784.5	784.5	784.5	784.5	784.5	784.5	784.5	784.5
	2018	784.5	784.5	784.5	784.5	784.5	784.5	784.5	784.5	784.5	784.5	784.5	784.5
	2019	784.5	784.5	784.5	784.5	784.5	784.5	784.5	784.5	784.5	784.5	784.5	784.5
	2020	784.5	784.5	784.5	784.5	784.5	784.5	784.5	784.5	784.5	784.5	784.5	784.5
Energía eléctrica uso no productivo	2016	308.9	308.9	308.9	308.9	308.9	308.9	308.9	308.9	308.9	308.9	308.9	308.9
	2017	308.9	308.9	308.9	308.9	308.9	308.9	308.9	308.9	308.9	308.9	308.9	308.9
	2018	308.9	308.9	308.9	308.9	308.9	308.9	308.9	308.9	308.9	308.9	308.9	308.9
	2019	308.9	308.9	308.9	308.9	308.9	308.9	308.9	308.9	308.9	308.9	308.9	308.9
	2020	308.9	308.9	308.9	308.9	308.9	308.9	308.9	308.9	308.9	308.9	308.9	308.9
Recogo de sólidos	2016	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0
	2017	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0
	2018	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0
	2019	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0
	2020	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0
Servicio de limpieza	2016	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0
	2017	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0
	2018	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0
	2019	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0
	2020	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0
SOAT	2016	120.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	2017	120.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	2018	120.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	2019	120.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	2020	120.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Impuesto vehicular	2016	350.0	0.0	0.0	350.0	0.0	0.0	350.0	0.0	0.0	350.0	0.0	0.0
	2017	350.0	0.0	0.0	350.0	0.0	0.0	350.0	0.0	0.0	350.0	0.0	0.0
	2018	350.0	0.0	0.0	350.0	0.0	0.0	350.0	0.0	0.0	350.0	0.0	0.0
	2019	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	2020	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Autovalúo	2016	4,465.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	2017	4,465.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	2018	4,465.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	2019	4,465.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	2020	4,465.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Materiales administrativos	2016	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1
	2017	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1
	2018	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1
	2019	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1
	2020	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1
Servicio de vigilancia	2016	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0
	2017	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0
	2018	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0
	2019	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0
	2020	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0
Asesoría legal	2016	10,000.0	0.0	0.0	10,000.0	0.0	0.0	10,000.0	0.0	0.0	10,000.0	0.0	0.0
	2017	10,000.0	0.0	0.0	10,000.0	0.0	0.0	10,000.0	0.0	0.0	10,000.0	0.0	0.0
	2018	10,000.0	0.0	0.0	10,000.0	0.0	0.0	10,000.0	0.0	0.0	10,000.0	0.0	0.0
	2019	10,000.0	0.0	0.0	10,000.0	0.0	0.0	10,000.0	0.0	0.0	10,000.0	0.0	0.0

A continuación se sustentará el presupuesto mensual del consumo mensual de agua potable para uso administrativo y el consumo mensual de energía eléctrica.

Consumo de agua potable – administrativo

Se obtienen los siguientes datos:

Consumo promedio diario	2.1 L/hora
Horas Laboradas operarios	16.0 horas
Horas Laboradas administ	8.0 horas
Tarifa (soles/m3)	0.51

El consumo de agua en la empresa se basa en el consumo promedio diario per cápita, por tanto es necesario saber la cantidad del personal en cada año, clasificando al personal según el número de turnos laborados, para esto, se muestra la siguiente tabla:

	2016	2017	2018	2019	2020
N° Personal 2 turnos	15	16	18	22	22
N° Personal 1 turno	15	15	15	15	15
Consumo promedio mensual (m3)	21.25	22.27	24.30	28.37	28.37

Finalmente, para hallar el presupuesto en el consumo de agua potable, se multiplica el consumo mensual total de cada año, con la tarifa establecida de 0.51 soles/m3.

Consumo de energía eléctrica para uso administrativo.

El consumo de energía eléctrica para uso administrativo involucra al uso energético de los equipos de oficina y comedor, así como el sistema de aire acondicionado.

Se asume un uso energético máximo o estándar para este tipo de uso, debido a que no variará respecto a la cantidad a producir cada año. Tal como se determinó en el acápite 3.10.3, el consumo de energía para equipos administrativos se consolida en la siguiente tabla:

	Consumo diario	Consumo mensual
Equipos administrativos	61.2 KWh/día	1591.2 KWh/mes
Tarifa mensual (soles/kw.h)	0.489 soles/kw.h + s/6.43	

Finalmente, el consumo mensual de energía eléctrica para uso administrativo para todo el proyecto se estima de la multiplicación del consumo mensual (513.76 KWh/mes) por la tarifa mensual (0.489 soles/KWh + S/.6.43).

Anexo 43: Detalle mensual de presupuesto de Gasto de Ventas

De acuerdo al detalle presentado en el anexo 10, se muestra el costo mensual de los gastos de ventas (S/.).

		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	TOTAL
Página Web	2016	7,306.2	7,306.2	7,306.2	7,306.2	7,306.2	7,306.2	7,306.2	7,306.2	7,306.2	7,306.2	7,306.2	7,306.2	87,674.4
	2017	7,306.2	7,306.2	7,306.2	7,306.2	7,306.2	7,306.2	7,306.2	7,306.2	7,306.2	7,306.2	7,306.2	7,306.2	87,674.4
	2018	7,306.2	7,306.2	7,306.2	7,306.2	7,306.2	7,306.2	7,306.2	7,306.2	7,306.2	7,306.2	7,306.2	7,306.2	87,674.4
	2019	7,306.2	7,306.2	7,306.2	7,306.2	7,306.2	7,306.2	7,306.2	7,306.2	7,306.2	7,306.2	7,306.2	7,306.2	87,674.4
	2020	7,306.2	7,306.2	7,306.2	7,306.2	7,306.2	7,306.2	7,306.2	7,306.2	7,306.2	7,306.2	7,306.2	7,306.2	87,674.4
Optimizaci n motores de Búsqueda SEO	2016	9,963.0	9,963.0	9,963.0	9,963.0	9,963.0	9,963.0	9,963.0	9,963.0	9,963.0	9,963.0	9,963.0	9,963.0	119,556.0
	2017	9,963.0	9,963.0	9,963.0	9,963.0	9,963.0	9,963.0	9,963.0	9,963.0	9,963.0	9,963.0	9,963.0	9,963.0	119,556.0
	2018	9,963.0	9,963.0	9,963.0	9,963.0	9,963.0	9,963.0	9,963.0	9,963.0	9,963.0	9,963.0	9,963.0	9,963.0	119,556.0
	2019	9,963.0	9,963.0	9,963.0	9,963.0	9,963.0	9,963.0	9,963.0	9,963.0	9,963.0	9,963.0	9,963.0	9,963.0	119,556.0
	2020	9,963.0	9,963.0	9,963.0	9,963.0	9,963.0	9,963.0	9,963.0	9,963.0	9,963.0	9,963.0	9,963.0	9,963.0	119,556.0
Marketing por correo electrónico y redes sociales	2016	12,367.4	1,740.2	1,740.2	1,740.2	1,740.2	1,740.2	1,740.2	1,740.2	1,740.2	1,740.2	1,740.2	1,740.2	31,509.6
	2017	12,367.4	1,740.2	1,740.2	1,740.2	1,740.2	1,740.2	1,740.2	1,740.2	1,740.2	1,740.2	1,740.2	1,740.2	31,509.6
	2018	12,367.4	1,740.2	1,740.2	1,740.2	1,740.2	1,740.2	1,740.2	1,740.2	1,740.2	1,740.2	1,740.2	1,740.2	31,509.6
	2019	12,367.4	1,740.2	1,740.2	1,740.2	1,740.2	1,740.2	1,740.2	1,740.2	1,740.2	1,740.2	1,740.2	1,740.2	31,509.6
	2020	12,367.4	1,740.2	1,740.2	1,740.2	1,740.2	1,740.2	1,740.2	1,740.2	1,740.2	1,740.2	1,740.2	1,740.2	31,509.6
Google AdWords	2016	1,930.0	1,930.0	1,930.0	1,930.0	1,930.0	1,930.0	1,930.0	1,930.0	1,930.0	1,930.0	1,930.0	1,930.0	23,160.5
	2017	2,511.6	2,511.6	2,511.6	2,511.6	2,511.6	2,511.6	2,511.6	2,511.6	2,511.6	2,511.6	2,511.6	2,511.6	30,138.7
	2018	2,652.7	2,652.7	2,652.7	2,652.7	2,652.7	2,652.7	2,652.7	2,652.7	2,652.7	2,652.7	2,652.7	2,652.7	31,832.4
	2019	3,417.9	3,417.9	3,417.9	3,417.9	3,417.9	3,417.9	3,417.9	3,417.9	3,417.9	3,417.9	3,417.9	3,417.9	41,014.8
	2020	3,736.1	3,736.1	3,736.1	3,736.1	3,736.1	3,736.1	3,736.1	3,736.1	3,736.1	3,736.1	3,736.1	3,736.1	44,833.5
Revistas y periódicos	2016	36,531.0				36,531.0	36,531.0	36,531.0	36,531.0					182,655.0
	2017	36,531.0		36,531.0		92,988.0	92,988.0	92,988.0	92,988.0		36,531.0			481,545.0
	2018	36,531.0		36,531.0		92,988.0	92,988.0	92,988.0	92,988.0		36,531.0			481,545.0
	2019	36,531.0		36,531.0		92,988.0	92,988.0	92,988.0	92,988.0		36,531.0			481,545.0
	2020	36,531.0		36,531.0		92,988.0	92,988.0	92,988.0	92,988.0		36,531.0			481,545.0

		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	TOTAL
Ferias	2016	17,869.0				6,208.9	6,208.9				6,208.9	6,208.9		42,704.7
	2017	17,869.0				6,208.9	6,208.9				6,208.9	6,208.9		42,704.7
	2018	17,869.0				6,208.9	6,208.9				6,208.9	6,208.9		42,704.7
	2019	17,869.0				6,208.9	6,208.9				6,208.9	6,208.9		42,704.7
	2020	17,869.0				6,208.9	6,208.9				6,208.9	6,208.9		42,704.7
Producción anuncio publicitario	2016	138,485.7					138,485.7							276,971.4
	2017	138,485.7					138,485.7							276,971.4
	2018	138,485.7					255,717.0							394,202.7
	2019	255,717.0					255,717.0							511,434.0
	2020	255,717.0					255,717.0							511,434.0
Espacio Televisivo	2016			351,195.8	351,195.8	351,195.8	351,195.8	351,195.8	351,195.8					2,107,174.5
	2017	351,195.8		351,195.8	351,195.8	351,195.8	351,195.8	351,195.8	351,195.8					2,458,370.3
	2018	351,195.8		351,195.8	351,195.8	1,102,904.1	1,102,904.1	351,195.8	351,195.8					3,610,591.2
	2019	351,195.8	351,195.8	351,195.8	1,102,904.1	1,102,904.1	1,102,904.1	1,102,904.1	351,195.8					5,816,399.4
	2020	351,195.8	351,195.8	1,102,904.1	1,102,904.1	1,102,904.1	1,102,904.1	1,102,904.1	351,195.8					6,568,107.8
Anuncio en YouTube	2016	20,877.9	20,877.9	20,877.9	20,877.9	20,877.9	20,877.9	20,877.9	20,877.9	20,877.9	20,877.9	20,877.9	20,877.9	250,535.2
	2017	27,168.3	27,168.3	27,168.3	27,168.3	27,168.3	27,168.3	27,168.3	27,168.3	27,168.3	27,168.3	27,168.3	27,168.3	326,020.2
	2018	28,695.2	28,695.2	28,695.2	28,695.2	28,695.2	28,695.2	28,695.2	28,695.2	28,695.2	28,695.2	28,695.2	28,695.2	344,342.2
	2019	36,972.6	36,972.6	36,972.6	36,972.6	36,972.6	36,972.6	36,972.6	36,972.6	36,972.6	36,972.6	36,972.6	36,972.6	443,670.9
	2020	40,414.9	40,414.9	40,414.9	40,414.9	40,414.9	40,414.9	40,414.9	40,414.9	40,414.9	40,414.9	40,414.9	40,414.9	484,978.9
Agencia Publicitaria	2016												374,633.0	374,633.0
	2017												462,538.8	462,538.8
	2018												617,275.0	617,275.0
	2019												909,061.1	909,061.1
	2020												1,004,681.3	1,004,681.3