

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**  
**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**



**PONTIFICIA**  
**UNIVERSIDAD**  
**CATÓLICA**  
DEL PERÚ

**ANEXOS DE TESIS**

Tesis para optar el Título de Ingeniera Industrial, que presenta la bachiller:

**Yazmin Becerra Alvarez**

**ASESOR: César Stoll Quevedo**

Lima, mayo de 2017

## ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: DETERMINACION DE LOS PESOS USADOS PARA LA MATRIZ EFI....	3
ANEXO 2: DETERMINACION DE LOS PESOS USADOS PARA LA MATRIZ EFE ..	3
ANEXO 3: MATRIZ CUANTITATIVA DE ESTRATEGIAS.....	5
ANEXO 4: COMPETENCIA DEL PRODUCTO EN LIMA METROPOLITANA .....	6
ANEXO 5: SELECCIÓN DE DISTRITOS.....	8
ANEXO 6: FICHA TÉCNICA DE LA ENCUESTA.....	10
ANEXO 7: ENCUESTA REALIZADA.....	11
ANEXO 8: PROYECCIÓN DE LA TASA DE CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN DE 20 A 60 AÑOS .....	13
ANEXO 9: TASA DE CRECIMIENTO DE LOS NSE A Y B.....	17
ANEXO 10: PROYECCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE JUGOS Y REFRESCOS ....	20
ANEXO 11: MATRIZ DE ENFRENTAMIENTO PARA MACROLOCALIZACIÓN.....	23
ANEXO 12: MATRIZ DE ENFRENTAMIENTO PARA MICROLOCALIZACIÓN .....	23
ANEXO 13: DISPONIBILIDAD DE LA QUINUA.....	24
ANEXO 14: BALANCE DE MASA DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE LA BEBIDA DE QUINUA.....	25
ANEXO 15: DIAGRAMA DE BLOQUES.....	26
ANEXO 16: BALANCE DE LINEA DE LA PRODUCCIÓN DE LA BEBIDA DE QUINUA.....	31
ANEXO 17: MÉTODO DE DÉFICIT ACUMULADO MÁXIMO PARA ESTIMAR EL CAPITAL DE TRABAJO .....	32
ANEXO 18: CRONOGRAMA DEL FINANCIAMIENTO.....	33
ANEXO 19: ESTIMACION DEL CONSUMO DE ENERGÍA ELECTRICA CONSUMIDA EN LA PLANTA.....	34
ANEXO 19: DETALLE DEL PRESUPUESTO DE PUBLICIDAD EN SOLES.....	36

## ANEXO 1: DETERMINACION DE LOS PESOS USADOS PARA LA MATRIZ EFI

Para a determinación de los pesos usados consideraron una evaluación del 1 al 5 para calificar como la fortaleza apoya a superar la debilidad, siendo 1 si el apoyo es menor y 5 si es mayor. En el caso de la debilidad, la calificación busca evaluar que tanto afecta a la fortaleza presente.

	F1	F2	F3	F4	D1	D2	D3	D4	Puntaje	Peso
F1					4	4	0	0	8	13.1%
F2					5	4	0	0	9	14.8%
F3					5	3	0	0	8	13.1%
F4					4	3	3	0	10	16.4%
D1	0	0	3	3					6	9.8%
D2	0	0	0	2					2	3.3%
D3	2	4	3	0					9	14.8%
D4	2	3	2	2					9	14.8%
									<b>61</b>	<b>100.0%</b>

F1	Ser una alternativa saludable para las personas que no pueden tomar leche
F2	Aprovechamiento de las ventajas nutricionales de la quinua en un producto con alto valor agregado
F3	Uso de insumos de alta calidad
F4	Elaboración de productos de alta calidad con certificaciones que la avalen
D1	El precio del producto es ligeramente mayor a los sustitutos del mercado
D2	Baja cuota de mercado
D3	El producto tiene un menor tiempo de vida
D4	Existe un moderado poder de negociación de los proveedores

## ANEXO 2: DETERMINACION DE LOS PESOS USADOS PARA LA MATRIZ EFE

Para a determinación de los pesos usados consideraron una evaluación del 1 al 5 para calificar como la oportunidad ayuda a superar la amenaza, siendo 1 si el apoyo es menor y 5 si es mayor. En el caso de la amenaza, la calificación busca evaluar que tanto afecta a la oportunidad presente

	O1	O2	O3	O4	A1	A2	A3	A4	Puntaje	Peso
O1					0	3	0	0	3	7.1%
O2					0	0	2	4	6	14.3%
O3					3	0	4	0	7	16.7%
O4					4	0	0	0	4	9.5%
A1	0	0	4	0					4	9.5%
A2	2	3	4	0					9	21.4%
A3	1	0	0	1					2	4.8%
A4	0	2	5	0					7	16.7%
									<b>42</b>	<b>100.0%</b>

O1	Tendencia creciente de consumo de productos naturales y nutritivos
O2	Aumento de la población que busca productos alternos a la leche.
O3	Fuerte promoción de la quinua por parte del Estado
O4	Crecimiento del PBI de las personas
A1	Aparición de productos que vayan al mismo segmento
A2	Existencia de canales de distribución muy posesionados.
A3	Problemas con el abastecimiento de la materia prima
A4	Saturación de la presencia de quinua en la elaboración de productos



#### ANEXO 4: COMPETENCIA DEL PRODUCTO EN LIMA METROPOLITANA

Nombre	Marca	Precio	Características
Blue diamond		S/. 29.90	Bebida vegetal hecha a base de almendras sin lactosa que resalta el bajo contenido calórico y su gran aporte nutricional. También, tiene una presentación sin azúcar. Volumen de 946 ml
Blue diamond		S/. 9.49	Bebida vegetal de almendras sin lactosa que resalta el bajo contenido calórico a y su gran aporte nutricional. También, tiene una presentación sin azúcar. Volumen de 295 ml
Nature's Heart		S/. 14.99	Bebida vegetal de almendras sin lactosa y azúcar que resalta el bajo contenido calórico de la bebida y su gran aporte nutricional. Tiene una presentación en coco. Volumen de 946 ml
Yo soy		S/. 13.50	Bebida vegetal de arroz sin lactosa y azúcar que resalta el bajo contenido calórico de la bebida y su gran aporte nutricional. También viene en avena y almendras Volumen de 1000 ml
Isola Bio		S/. 7.70	Bebida vegetal de arroz con calcio que resalta el bajo contenido calórico de la bebida y su gran aporte nutricional. También viene en avena y almendras Volumen de 250 ml
Pacific		S/. 15.90	Bebida vegetal de almendras que resalta el bajo contenido calórico y su gran aporte nutricional. También viene en avena y almendras Volumen de 1000 ml
So delicious		S/. 20.10	Bebida vegetal hecha a base de coco sin lactosa que resalta el bajo contenido calórico y su gran aporte nutricional. También, tiene una presentación sin azúcar. Volumen de 946 ml

Nombre	Marca	Precio	Características
Almendrina Milk		S/. 17.90	Bebida vegetal hecha a base de almendras sin lactosa que resalta el bajo contenido calórico y su gran aporte nutricional. También, tiene una presentación sin azúcar. Volumen de 1000 ml
Botica natural		S/. 12.90	Bebida vegetal hecha a base de almendras sin lactosa que resalta el bajo contenido calórico y su gran aporte nutricional. También, tiene una presentación sin azúcar. Volumen de 750 ml
Bevida sana		S/. 13.90	Bebida vegetal hecha a base de un extracto de verduras e bajo contenido calórico y su gran aporte nutricional. También, tiene una presentación sin azúcar. Volumen de 750 ml
Celebes		S/. 13.90	Bebida vegetal hecha a base de coco contenido calórico, su gran aporte nutricional e hidratante. También, tiene una presentación sin azúcar. Volumen de 500 ml

## ANEXO 5: SELECCIÓN DE DISTRITOS

Para la selección de los distritos, se determinó los factores que inflúan en la demanda y se calculó el peso que tienen en función a la siguiente matriz:

### Matriz de enfrentamiento de factores

	F1	F2	F3	F4	Puntaje	Peso
F1		1	1	2	4	33.33%
F2	1		0	1	2	16.67%
F3	1	2		1	4	33.33%
F4	0	1	1		2	16.67%
					<b>12</b>	<b>100%</b>

### Ponderación de factores para la selección de distrito

FACTOR	SIMBOLO	Peso
% Población del NSE A y B	F1	33.33%
Cantidad de ferias x días en el el dist	F2	16.67%
Cantidad de tiendas en el distrito	F3	33.33%
Cantidad de personas en rango de 20 a 60 años	F4	16.67%

Se utilizó la siguiente información para realizar la calificación de cada distrito:

### Tiendas naturistas por distrito

Distrito	# Tiendas
Miraflores	17
Santiago de Surco	16
San Isidro	14
San Borja	13
Lince	12
La Molina	11
San Miguel	9
Pueblo Libre	9
Jesús maría	6
Magdalena	4
Barranco	3
Surquillo	2

### Población del NSE AB por distrito



Distrito	Población
Santiago de Surco	195,441
La Molina	97,821
San Miguel	77,672
San Borja	64,310
Surquillo	52,604
Miraflores	48,590
Pueblo Libre	45,251
Jesús maría	40,803
Magdalena	31,109
San Isidro	31,094
Lince	29,439
Barranco	17,191

### Calificación de distritos

	Peso	Barranco	Puntaje	Jesús maría	Puntaje	La Molina	Puntaje
F1	33.33%	2	0.67	1	0.33	11	3.66666667
F2	16.67%	12	2.00	0	0.00	6	1.00
F3	33.33%	2	0.67	4	1.33	7	2.33
F4	16.67%	1	0.17	5	0.83	11	1.83
			3.50		2.50		8.83

	Peso	Lince	Puntaje	Magdalena	Puntaje	Miraflores	Puntaje
F1	33.33%	3	1.00	4	1.33	9	3.00
F2	16.67%	0	0.00	6	1.00	6	1.00
F3	33.33%	8	2.67	3	1.00	12	4.00
F4	16.67%	2	0.33	4	0.67	7	1.17
			4.00		4.00		9.17

	Peso	Pueblo Libre	Puntaje	San Borja	Puntaje	San Isidro	Puntaje
F1	33.33%	6	2.00	10	3.33	7	2.33
F2	16.67%	0	0.00	6	1.00	6	1.00
F3	33.33%	5	1.67	9	3.00	10	3.33
F4	16.67%	6	1.00	9	1.50	3	0.50
			4.67		8.83		7.17

	Peso	San Miguel	Puntaje	Santiago de Surco	Puntaje	Surquillo	Puntaje
F1	33.33%	8	2.67	12	4.00	5	1.67
F2	16.67%	0	0.00	0	0.00	6	1.00
F3	33.33%	6	2.00	11	3.67	1	0.33
F4	16.67%	10	1.67	12	2.00	8	1.33
			6.33		9.67		4.33

Se obtienen los siguientes puntajes para cada distrito:

#### Calificación obtenida por distrito

Distrito	Puntaje
Barranco	3.50
Jesús maría	2.50
La Molina	<b>8.83</b>
Lince	4.00
Magdalena	4.00
Miraflores	<b>9.17</b>
Pueblo Libre	4.67
San Borja	<b>8.83</b>
San Isidro	7.17
San Miguel	6.33
Santiago de Surco	<b>9.67</b>
Surquillo	4.33

#### ANEXO 6: FICHA TÉCNICA DE LA ENCUESTA

FICHA TÉCNICA- ENCUESTA	
<b>Objetivo</b>	Conocer los hábitos de consumo de los NSE A Y B de Lima Metropolitana y evaluar la oferta y demanda de bebidas naturales.
<b>Características</b>	Entrevistas cara a cara.
<b>Cobertura</b>	Se realizó en los distritos de Jesús María, lince, Pueblo libre, Magdalena, San Miguel, Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco y La Molina
<b>Universo</b>	Personas del NSE AB de Lima Metropolitana
<b>Nivel de confianza</b>	95%
<b>Error</b>	±5%
<b>Tamaño de muestra</b>	$N = (Z^2) * P * Q / (E^2) = (1.96^2) * 50 * 50 / (5^2) = 384.16 = 385$ personas
<b>Muestreo</b>	Probabilístico – Aleatorio Simple
<b>Fecha de realización</b>	Entre el 30 de octubre al 16 de noviembre del 2015

## ANEXO 7: ENCUESTA REALIZADA

### Encuesta de investigación de mercado

Soy alumna de la Facultad de Ciencias e Ingeniería de la PUCP y me encuentro realizando una investigación de mercado acerca de un nuevo producto, el cual es una bebida natural hecha a base de quinua. Por favor, marque las respuestas con una x.

1. ¿En qué rango de edad se encuentra?

- 15 - 20 años
- 21 - 25 años
- 26 - 30 años
- 31 - 35 años
- 36 - 40 años
- 41 - 45 años
- 46 - 50 años
- 51 - 55 años
- 56 - 60 años
- 60 a más

2. Género

- F  M

3. ¿Cuál es su ocupación principal?

- Trabaja en oficina
- Ama de casa
- Estudiante
- Estudia y trabaja

8. Si la respuesta a la pregunta 7 fue negativa, ¿por qué razón no lo hace?

- Intolerancia a la lactosa
- No le gusta.
- Dificultades digestivas
- Otros ( Por favor especifique)

9. ¿Consume productos alternos a la leche tales como bebidas naturales?

- Sí  
 No

10. ¿Cuáles son?

- Jugos de fruta
- Néctares de fruta
- Yogurt
- Leches vegetales
- Otros( Por favor especifique)

11. ¿Con qué frecuencia consume una bebida natural?

- Diaria
- Semanal
- Quincenal
- Mensual

4. ¿Consume productos naturales?

- Sí  
 No

5. En caso respondió No en la pta. 4, ¿por qué razón no consume productos naturales?

- Alto precio
- No encuentra donde comprarlos
- No le atraen
- Poca información de los productos
- Otros ( Por favor especifique)

6. Si la respuesta a la pta. 4 fue afirmativa, ¿qué beneficios busca al comprar un producto natural?

- Alimenticio
- Mantener un buen estado físico.
- Energético
- Mejorar su salud
- Otros ( Por favor especifique)

7. ¿Consume leche animal?

- Sí  
 No

12. ¿Cuántas unidades compra?

- 1
- 2
- 3
- Más de 3

13. ¿Conoce las propiedades nutricionales de la quinua?

- Sí  
 No

14. ¿Consume quinua?

- Sí  
 No

15. ¿En qué tipo de productos la ha consumido?

- Galletas
- Barras energéticas
- Hojuelas
- Otros

16. ¿Estaría dispuesto a consumir una bebida natural hecha a base de quinua?

- Sí  
 No

17. ¿Por qué no consumiría la bebida de quinua?

- Por el sabor
- Por el precio
- No le atrae
- Otros

- Sí
- No

18. ¿Por qué consumiría la bebida de quinua?

- Altamente nutritivo
- Es natural
- Novedoso
- Otros

22. ¿Dónde le gustaría comprar la bebida de quinua?

- Tiendas naturistas
- Ferias
- Mercados
- Supermercados

19. ¿En qué presentación le gustaría que venga el producto?

- 250 ml
- 500 ml
- 750 ml
- 1000 ml

20. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por la bebida de quinua a base de quinua?

- S/. 2.00 - 5.00
- S/. 5.00 - 10.00.
- S/. 10.00 - 15.00
- S/. 15.00 más

21. ¿Compra en tiendas naturistas o ferias?



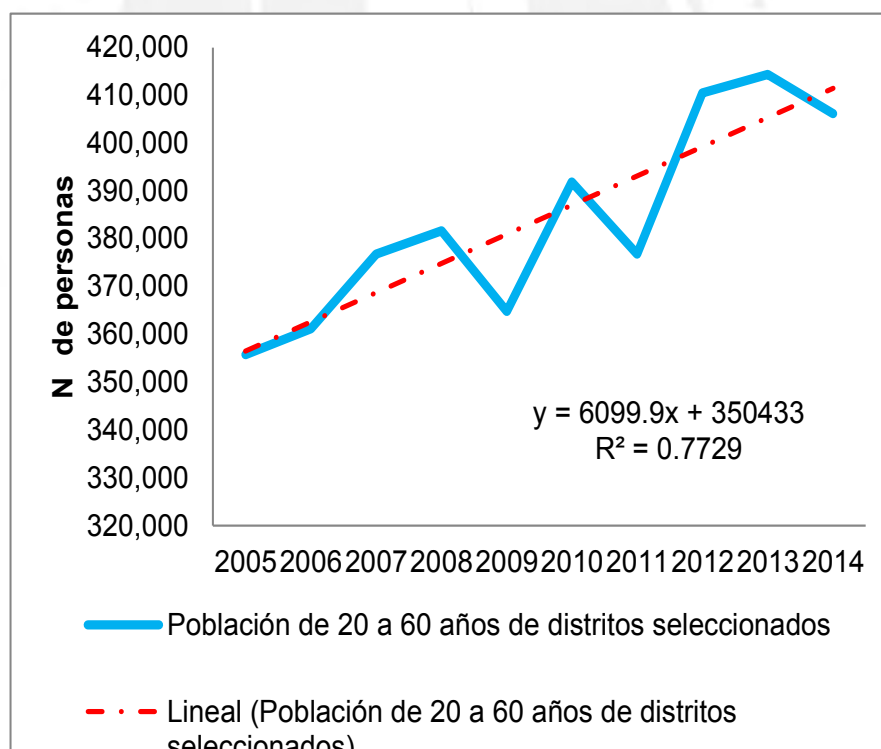
## ANEXO 8: PROYECCIÓN DE LA TASA DE CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN DE 20 A 60 AÑOS

Para determinar la tasa de crecimiento de la población de 20 a 60 años de los distritos seleccionados se realizó, en primer lugar, el análisis de data histórica.

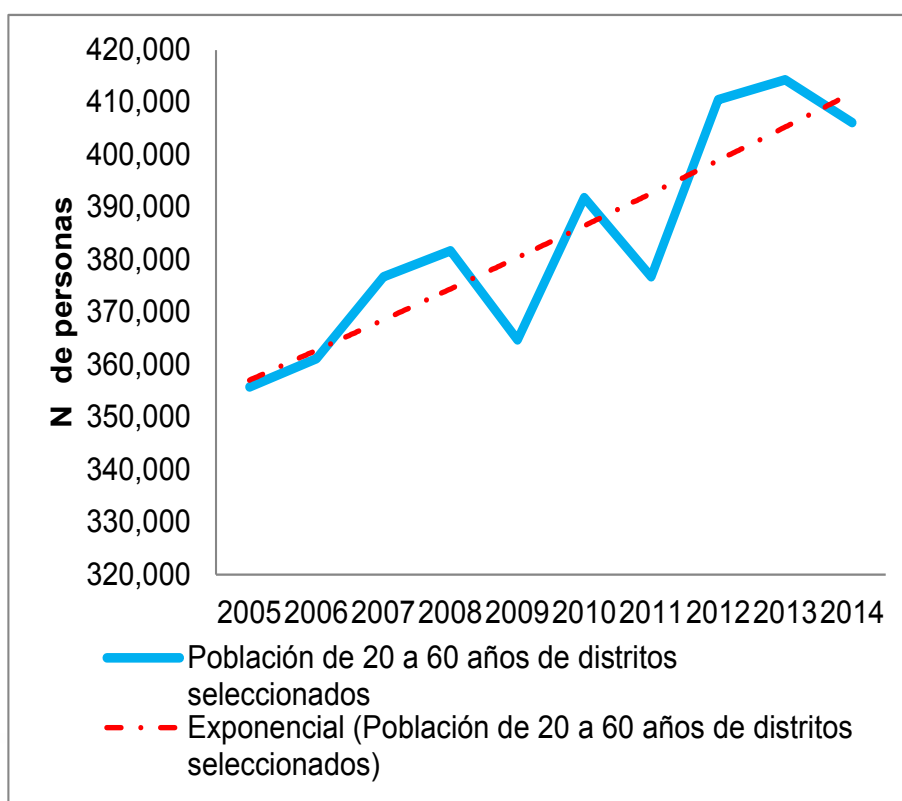
Distrito	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
La Molina	73,953	76,383	78,733	81,074	77,275	86,064	82,673	96,570	99,214	97,821
Miraflores	53,789	53,286	52,685	52,038	50,053	50,782	49,205	49,414	48,658	48,590
San Borja	63,911	63,943	63,918	63,870	60,513	63,855	60,958	66,112	65,925	64,310
Santiago de Surco	164,116	167,572	181,437	184,724	176,942	191,144	183,932	198,405	200,539	195,441
<b>TOTAL</b>	<b>355,769</b>	<b>361,184</b>	<b>376,773</b>	<b>381,706</b>	<b>364,783</b>	<b>391,845</b>	<b>376,768</b>	<b>410,501</b>	<b>414,336</b>	<b>406,162</b>

Se empleó el análisis de tendencia lineal, exponencial, logarítmica, polinómica y potencial. A continuación, se muestra los gráficos para cada método que muestran las series histórica y la modelada.

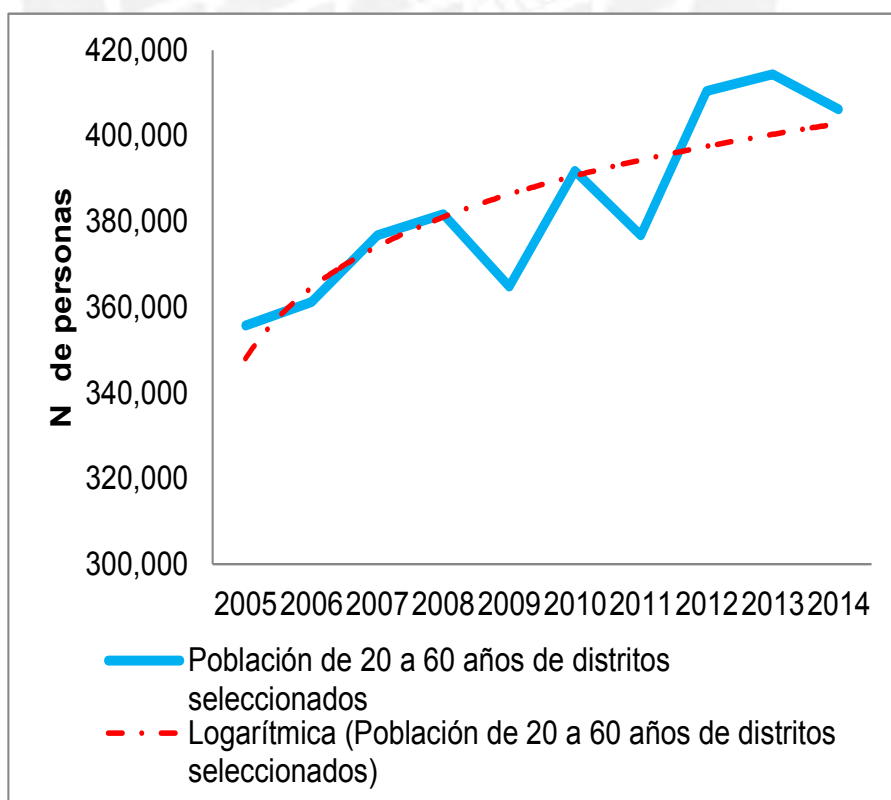
### TENDENCIA LINEAL



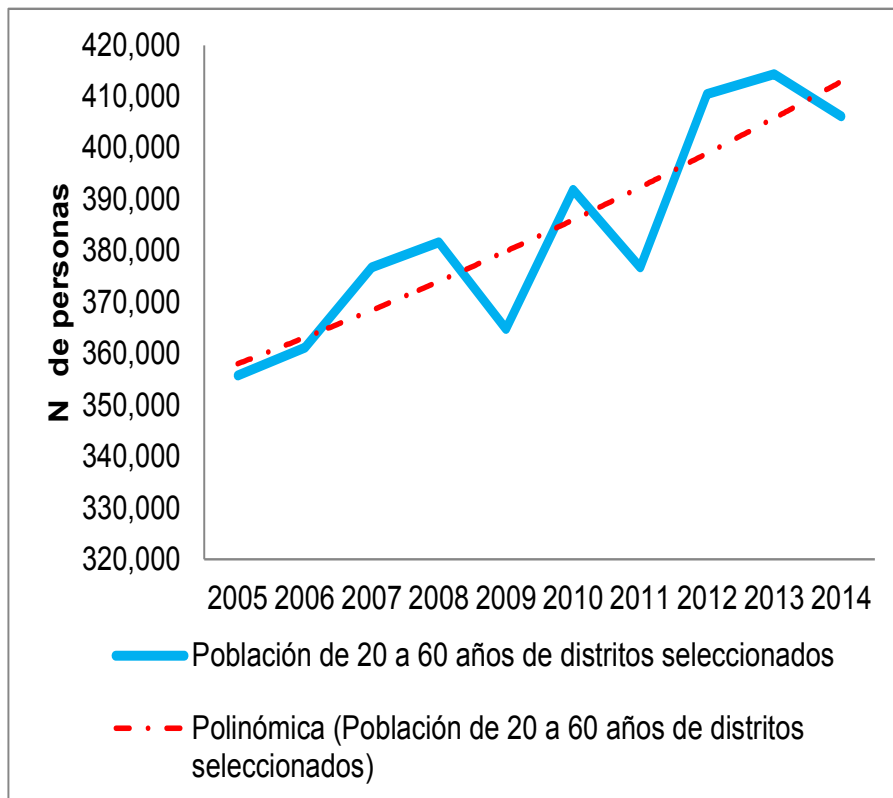
### TENDENCIA EXPONENCIAL



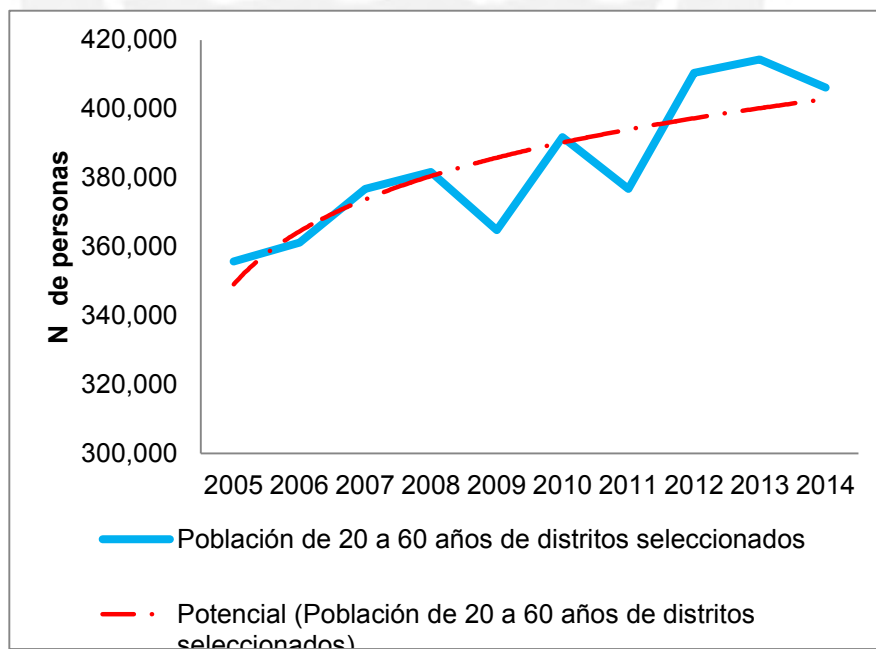
### TENDENCIA LOGARÍTMICA



### TENDENCIA POLINÓMICA



### TENDENCIA POTENCIAL



Luego, se compara los coeficientes de correlación ( $R^2$ ) para la selección del mejor modelo a emplear para la proyección y los cuales se presentan en la siguiente tabla.

### Selección de método para la proyección de la población

Método	R2	Ecuación
Lineal	0.7729	$6099.9x + 350433$
Exponencial	0.7743	$351465 e^{0.0158x}$
Logarítmica	0.6906	$23816 \ln(x) + 348010$
<b>Polinómica de grado 2</b>	<b>0.7750</b>	<b><math>126.58x^2 + 4707.5x + 353218</math></b>
Potencial	0.7001	$y = 349067x^{0.0622}$

Se decidió seleccionar el modelo polinómico de grado 2 por tener un mayor R2. A continuación, se presenta el pronóstico de la población a 5 años y las tasas de crecimiento calculadas.

### Tasas de crecimiento de la población proyectada

1	2	3	4	5
695,796	798,331	910,281	1,028,476	1,149,746
14.85%	14.74%	14.02%	12.98%	11.79%



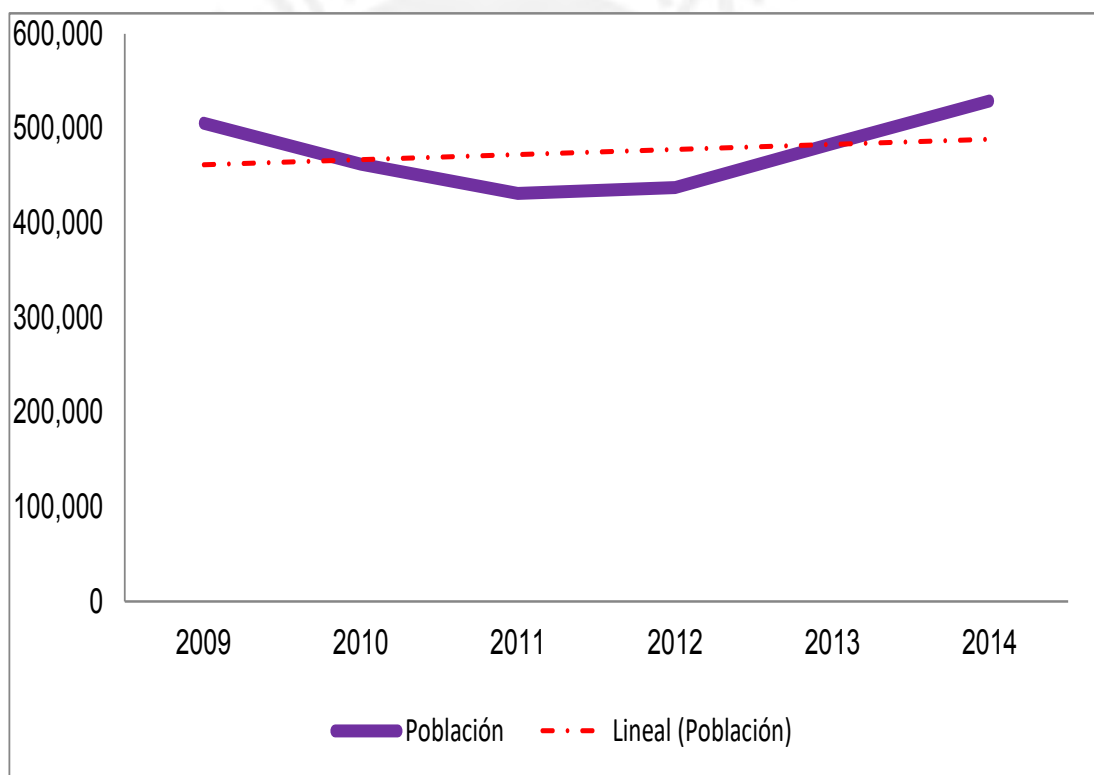
## ANEXO 9: TASA DE CRECIMIENTO DE LOS NSE A Y B

Para determinar la tasa de crecimiento de los niveles socioeconómicos mencionados de los distritos seleccionados se realizó, en primer lugar, el análisis de data histórica.

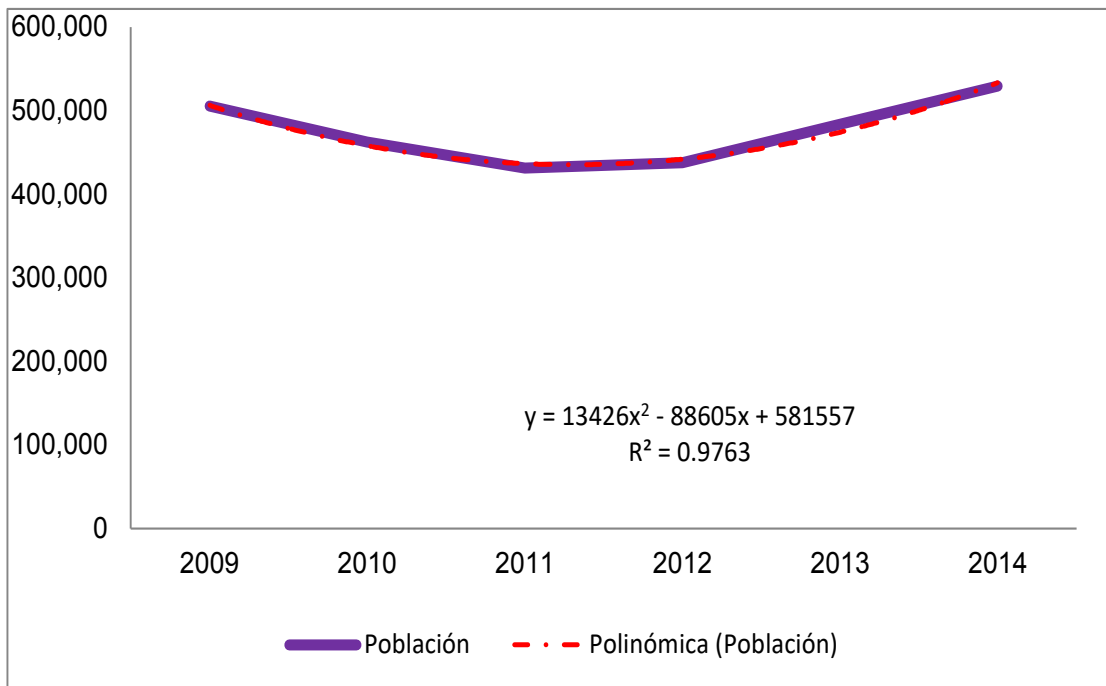
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
% Porcentaje	74.90%	74.90%	74.20%	74.20%	77.50%	69.90%	64.30%	64.30%	70.10%	75.60%
Población	616,871	626,096	634,968	643,702	652,508	661,604	671,022	680,607	690,299	700,034
Población del NSE AB	462,036	468,946	471,146	477,627	505,694	462,461	431,467	437,630	483,900	529,226

Se empleó el análisis de tendencia y debido al patrón mostrado se realizó únicamente el análisis lineal y polinómica de segundo y tercer grado. A continuación, se muestra los gráficos para cada método que muestran las series histórica y la modelada.

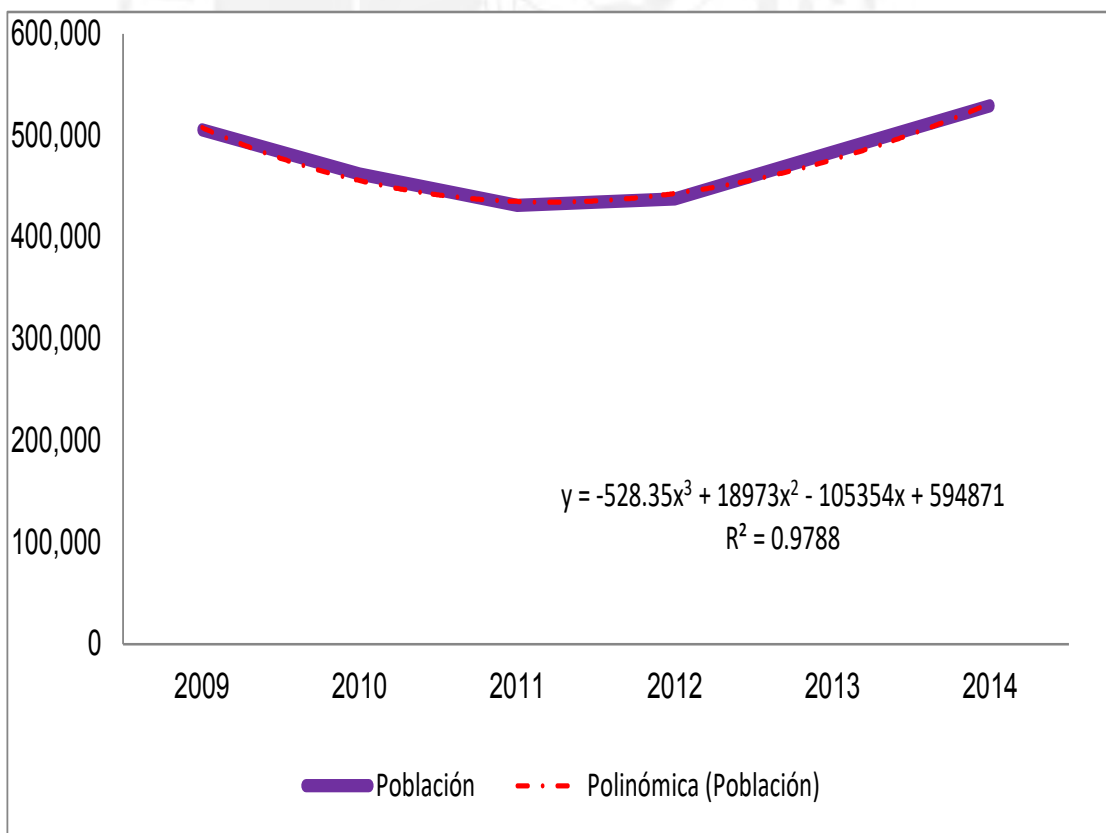
### TENDENCIA LINEAL



### TENDENCIA POLINÓMICA DE GRADO 2



### TENDENCIA POLINÓMICA DE GRADO 3



Luego, se compara los coeficientes de correlación (R2) para la selección del mejor modelo a emplear para la proyección y los cuales se presentan en la siguiente tabla.

### Selección de la proyección del crecimiento por NSE AB

Método	R2	Ecuación
Lineal	0.068	$5375.4x + 456249$
Polinómica de grado 2	0.976	$13426x^2 - 88605x + 581557$
<b>Polinómica de grado 3</b>	<b>0.979</b>	<b><math>528.35x^3 + 18973x^2 - 105354x + 594871</math></b>

Se decidió seleccionar el modelo polinómico de grado 3 por tener un mayor R2. A continuación, se presenta el pronóstico a 5 años y las tasas de crecimiento calculadas.



## ANEXO 10: PROYECCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE JUGOS Y REFRESCOS

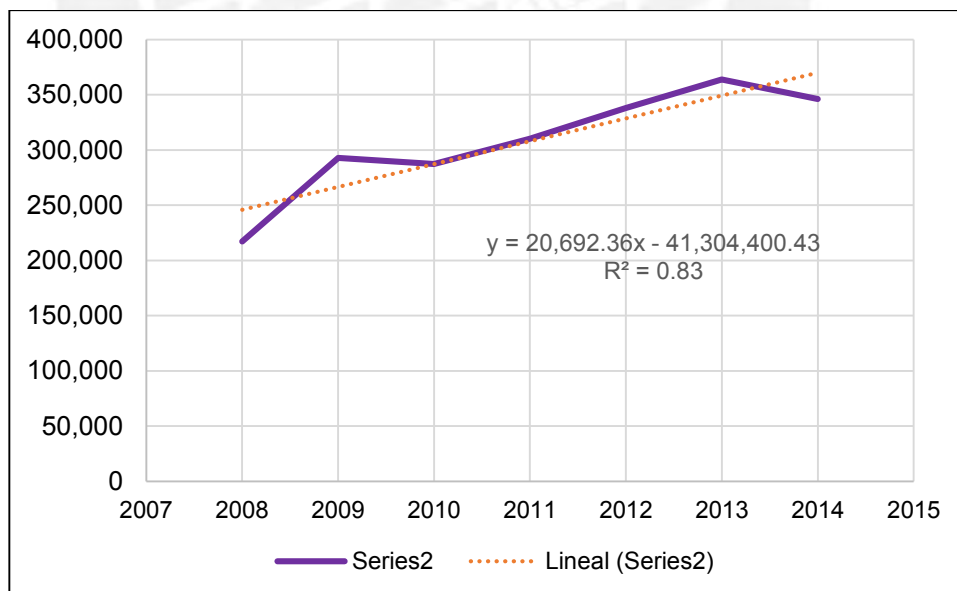
### Producción nacional de jugos y refrescos en toneladas

Año	Producción en toneladas
2007	217,180
2008	292,825
2009	287,298
2010	310,346
2011	337,954
2012	363,847
2013	346,076
2014	374,800

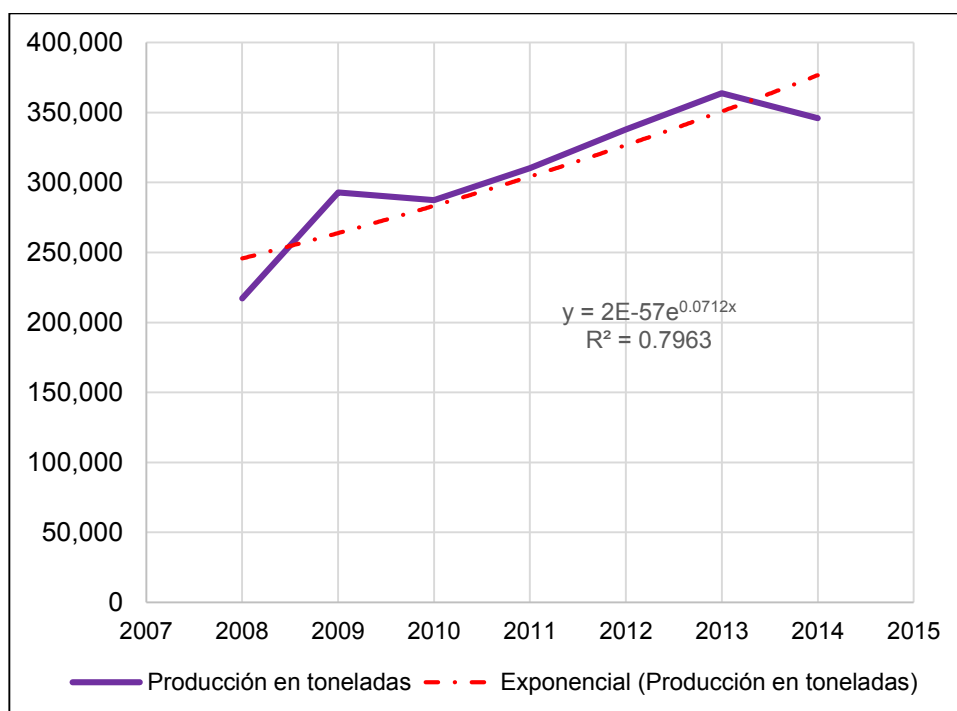
Fuente: INEI,2015

Para la proyección de la producción en toneladas de jugos y refrescos se analizó su tendencia a través de los siguientes modelos y se seleccionó que, de acuerdo al R2, el lineal por tener menor error.

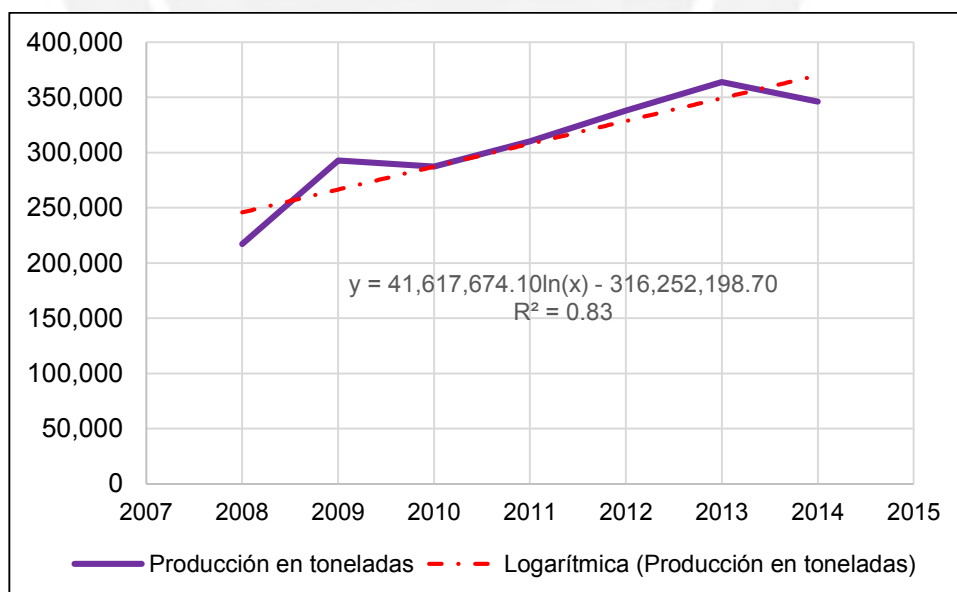
#### TENDENCIA LINEAL



## TENDENCIA EXPONENCIAL



## TENDENCIA LOGARITMICA



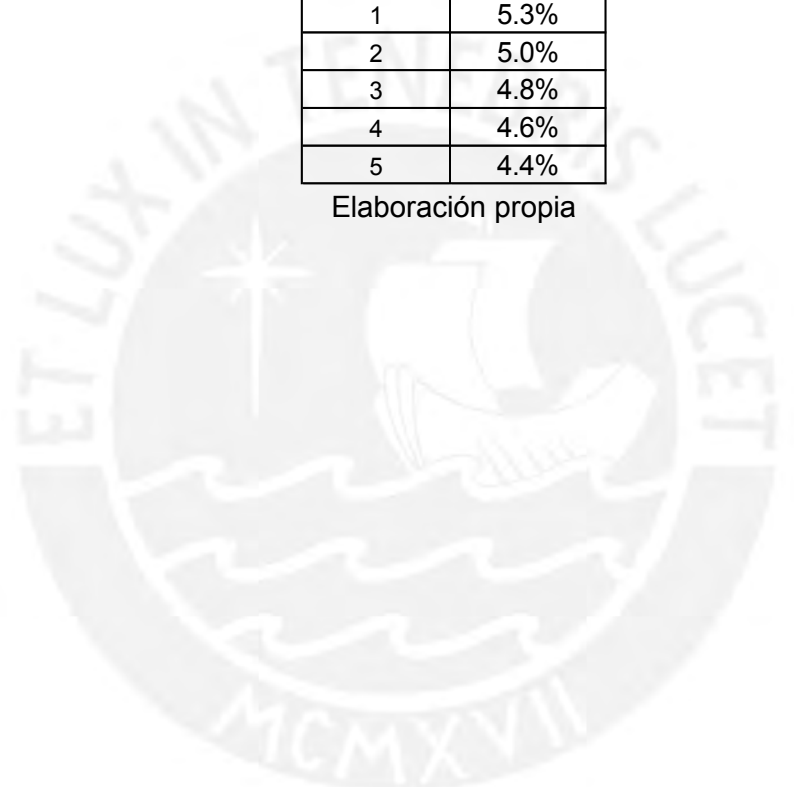
### Selección del modelo para la proyección de la oferta

Método	R2	Ecuación
Lineal	0.8300	$20,692.36x - 41,304,400.43$
Exponencial	0.7900	$2E-57e^{0.0712x}$
Logarítmica	0.8300	$41,617,674.10\ln(x) - 316,252,198.70$

### Tasas de proyección de la producción nacional de jugos y refrescos

Año	Crecimiento
1	5.3%
2	5.0%
3	4.8%
4	4.6%
5	4.4%

Elaboración propia



## ANEXO 11: MATRIZ DE ENFRENTAMIENTO PARA MACROLOCALIZACIÓN

### Matriz de enfrentamiento de factores

	F1	F2	F3	F4	Puntaje	Peso
F1		1	1	2	4	0.29
F2	1		1	2	4	0.29
F3	1	2		1	4	0.29
F4	0	1	1		2	0.14
					14	1.00

### Pesos por factor de macrolocalización

FACTOR	SIMBOLO	Peso
Cercanía a los proveedores	F1	28.57%
Disponibilidad de materia prima	F2	28.57%
Cercanía al mercado	F3	28.57%
Acceso a agua, energía y otros suministros	F4	14.29%

## ANEXO 12: MATRIZ DE ENFRENTAMIENTO PARA MICROLOCALIZACIÓN

### Matriz de enfrentamiento de factores

	F1	F3	F4	F5	Puntaje	Peso
F1		0	1	2	4	0.21
F2	1	0	2	0	3	0.16
F3	2		1	1	6	0.32
F4	1	1		2	4	0.21
F5	0	1	0		2	0.11
					19	1.00

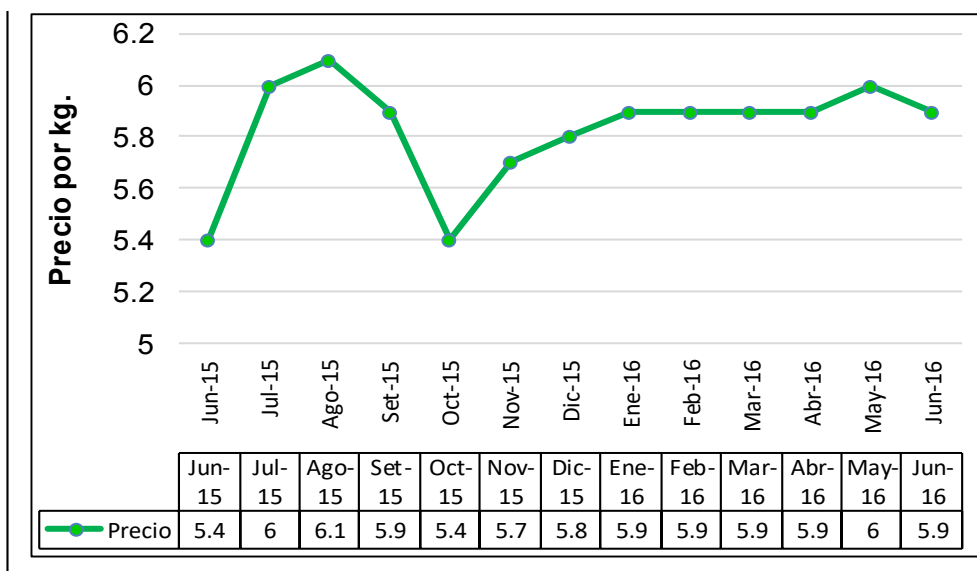
### Pesos por factor de microlocalización

FACTOR	SIMBOLO	Peso
Costo de terreno	F1	21.05%
Acceso a servicios	F2	15.79%
Capacidad de terrenos	F3	31.58%
Seguridad	F4	21.05%
Vías de acceso	F5	10.53%

### ANEXO 13: DISPONIBILIDAD DE LA QUINUA

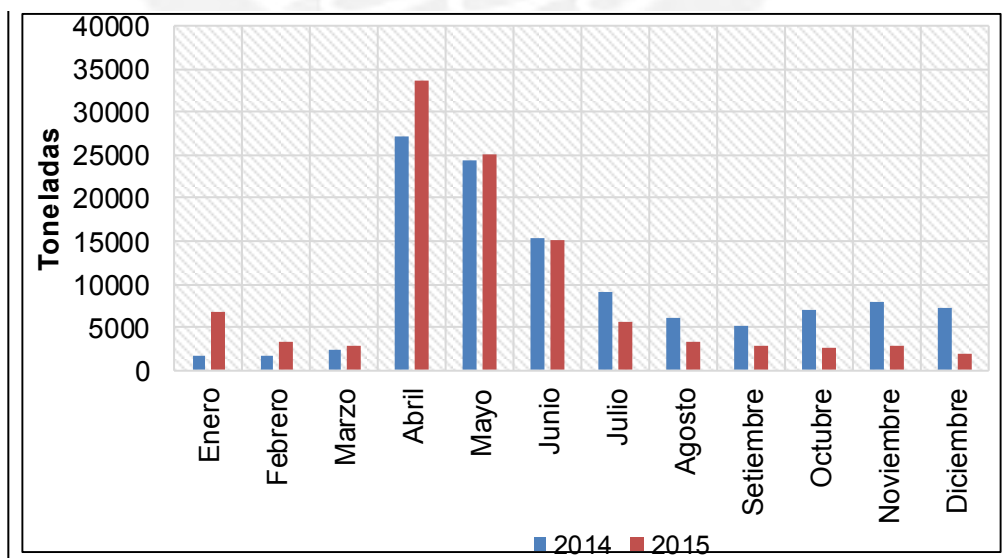
La quinua tiene un precio constante que fluctúa entre 5 y 6 soles por kilogramo a lo largo del año en el Mercado Mayorista de Lima Metropolitana, como se muestra en el gráfico inferior:

**Precios de la quinua al por mayor en Lima Metropolitana**



Por otra parte, la producción de quinua se realiza todos los meses con picos de producción durante el periodo de abril a junio. La producción mensual durante el 2014 y 2015 se muestra en el gráfico inferior:

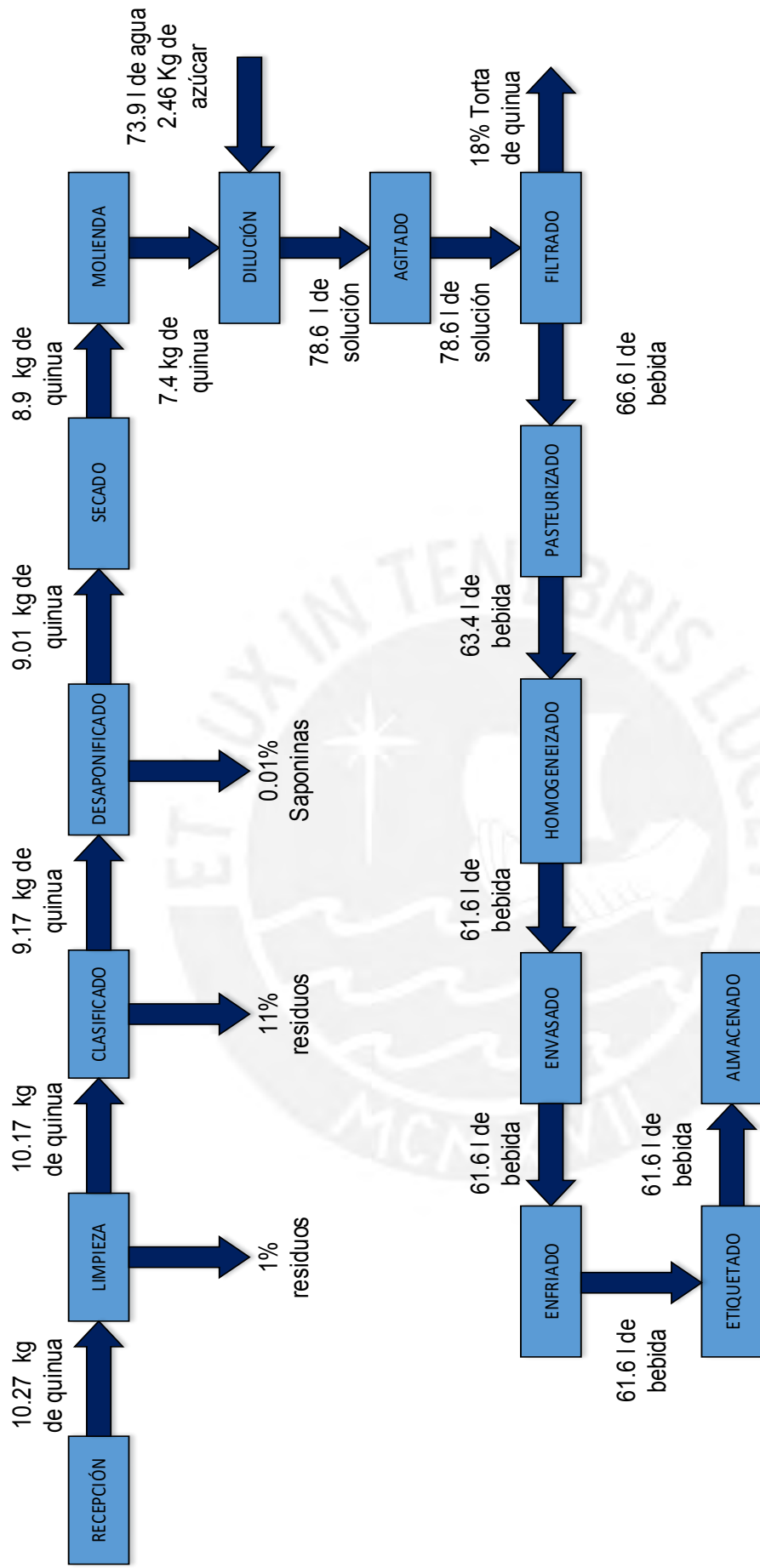
**Producción mensual de quinua durante el período 2014-2015**



Fuente : MINAGRI



### ANEXO 14: BALANCE DE MASA DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE LA BEBIDA DE QUINUA



## ANEXO 15: DIAGRAMA DE BLOQUES

En función a la Tabla Relacional de Actividades (TRA) se desarrollará el Diagrama de Bloques con la finalidad de determinar luego la distribución de la planta. Para ello, se calificará con la siguiente puntuación por relación:

### Puntaje por tipo de relación

A	E	I	O	U	X
10,000	1000	100	10	0	10,000

Finalmente, se obtuvieron los siguientes ratios de cercanía totales para cada una de las áreas descritas:

### Ratios de cercanía totales por cada área

	Área											Tipo de relación						Ratio de cercanía total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	A	E	I	O	U	X	
1		I	A	U	U	U	U	A	U	U	E	2	1	0	0	7	0	21,100
2	I		A	U	U	U	U	U	O	U	E	1	1	0	1	7	0	11,010
3	A	A		U	U	O	U	U	O	O	U	2	0	0	3	5	0	20,030
4	U	U	U		I	I	I	U	U	U	U	0	0	3	0	7	0	300
5	U	U	U	I		I	I	U	U	U	U	0	0	3	0	7	0	300
6	U	U	O	I	I		I	U	U	U	U	0	0	3	1	6	0	310
7	U	U	U	I	I	I		U	U	U	U	0	0	3	0	7	0	300
8	A	U	U	U	U	U	U		U	X	E	1	1	0	0	7	1	21,000
9	U	O	O	U	U	U	U	U		U	U	0	0	0	2	8	0	20
10	U	U	O	U	U	U	U	X	U		O	0	0	0	2	7	1	10,020
11	E	E	U	U	U	U	U	E	U	O		0	3	0	1	6	0	3,010

Luego, se ordenó cada área usando los criterios mostrados en la siguiente tabla:

### Criterios usados para el orden asignado

Orden	Área	Criterio
1	1	Mayor RCT
2	8	Relación A con área 1, mayor RCT
3	3	Relación A con área 1
4	11	Relación E con área 1
5	2	Relación E con área 11, I con área 2
6	10	Relación O con área 3
7	6	Relación O con área 2
8	4	Relación I con área 6
9	5	Relación I con área 6
10	7	Relación I con área 6
11	9	Área restante

Para determinar la ubicación relativa de cada área se empleará el Valor de Posición Ponderado (VPP) mediante el cual se le da una puntuación a cada una de las potenciales ubicaciones que podría ocupar el área que se desea ubicar. Siguiendo este criterio, se selecciona al área de primer orden según la tabla anterior y se le asigna un 100 % del valor de la relación a cada posición que colinde con un lado del bloque (área posicionada) a ubicar y un 50% del valor de la relación a la que comparta una esquina. La puntuación obtenida por cada posición para la ubicación del bloque del segundo orden; es decir el bloque 8, se muestra a continuación:

8	7	6
1	<b>1A</b>	5
2	3	4

Posición	VPP
1, 3, 5, 7	10,000
2, 4, 6, 8	5,000

Se procede a elegir a la posición 1 por tener mayor VPP y por estar más al oeste. Luego, se continua con la ubicación del área 3, obteniéndose lo siguiente:

10	9	8	7
1	<b>8U</b>	<b>1A</b>	6
2	3	4	5

Posición	VPP
1, 2, 10	0
3, 4, 6, 8, 9	10,000
5, 7	5,000

Se elige la posición 9 por estar más al oeste y arriba y por tener el mayor VPP. Se sigue con la ubicación del área 11:

12	11	10	
1	<b>3U</b>	9	8
2	<b>8E</b>	<b>1E</b>	7
3	4	5	6

Posición	VPP
1, 3, 6, 8	500
2, 7	1,000
4, 5, 9	1,500
10, 11, 12	0

Se elige la posición 4 por estar más al oeste y por tener el mayor VPP. Se sigue con la ubicación del área 2:

12	11	10	
13	<b>3A</b>	9	8
14	<b>8U</b>	<b>1I</b>	7
1	<b>11E</b>	5	6
2	3	4	

Posición	VPP
11, 13	10,000
14	5,500
1, 3	1,000
4, 2	500
5	1,100
8,6	50
7	100
12, 10	5000
9	10,100

Se elige la posición 9 por tener el mayor VPP. Se sigue con la ubicación del área 10:

13	14	1	2
12	<b>3O</b>	<b>2U</b>	3
11	<b>8X</b>	<b>1U</b>	4
10	<b>11U</b>	6	5
9	8	7	

Posición	VPP
14	10
11	-9995
6,10	-5,000
2, 3, 4, 5, 7, 8, 9	0
13, 1	5
12	-4,990

Se elige la posición 14 por tener el mayor VPP. Se sigue con la ubicación del área 6:

16	15	14	
1	<b>10U</b>	13	12
2	<b>3O</b>	<b>2U</b>	11
3	<b>8U</b>	<b>1U</b>	10
4	<b>11U</b>	8	9
5	6	7	

Posición	VPP
1, 3	5
2	10
4, 5, 6, 7, 8,9,10,11, 12, 13,14,15, 16	0

Se elige la posición 2 por tener el mayor VPP. Se sigue con la ubicación del área 4:

	16	15	14	
18	17	<b>10U</b>	13	12
1	<b>6I</b>	<b>3U</b>	<b>2U</b>	11
2	3	<b>8U</b>	<b>1U</b>	10
	4	<b>11U</b>	8	9
	5	6	7	

Posición	VPP
1,17,3	100
2, 18	50
4, 5, 6, 7, 8,9,10,11, 12, 13,14,15, 16	0

Se elige la posición 1 por tener el mayor VPP y estar más al oeste. Se sigue con la ubicación del área 5:

		17	16	15	
20	19	18	<b>10U</b>	14	13
1	<b>4I</b>	<b>6I</b>	<b>3U</b>	<b>2U</b>	12
2	3	4	<b>8U</b>	<b>1U</b>	11
		5	<b>11U</b>	9	10
		6	7	8	

Posición	VPP
1	100
3, 4,18, 19	150
2,20	50
5, 6, 7, 8,9,10,11, 12, 13,14,15,16,17	0

Se elige la posición 19 por tener el mayor VPP, estar más al oeste y arriba. Se sigue con la ubicación del área 7:

21	20	18	17	16	
1	<b>5I</b>	19	<b>10U</b>	15	14
2	<b>4I</b>	<b>6I</b>	<b>3U</b>	<b>2U</b>	13
3	4	5	<b>8U</b>	<b>1U</b>	12
		6	<b>11U</b>	10	11
		7	8	9	

Posición	VPP
19	250
20	100
1,2,4,5	150
3,18,21	50
6,7,8,9,10,11,12, 13,14,15,16,17	0

Se elige la posición 19 por tener el mayor VPP, estar más al oeste y arriba. Se sigue con la ubicación del área 9:

20	19	18	17	16	
1	<b>5U</b>	<b>7U</b>	<b>10U</b>	15	14
2	<b>4U</b>	<b>6U</b>	<b>3I</b>	<b>2I</b>	13
3	4	5	<b>8U</b>	<b>1U</b>	12
		6	<b>11U</b>	10	11
		7	8	9	

Posición	VPP
5,12,14	50
13	100
15	150
1,2,3,4,6,7,8,9,10,11, 16,17,18,19,20	0

Se elige la posición 15 por tener el mayor VPP, con lo cual se obtiene el siguiente diagrama de bloques unitarios

5	7	10	9
4	6	3	2
		8	1
		11	

## ANEXO 16: BALANCE DE LINEA DE LA PRODUCCIÓN DE LA BEBIDA DE QUINUA

El siguiente balance de línea desarrollado muestra la cantidad de operarios requeridos por operación. Luego, se realizará la agrupación de las operaciones que se encuentren relacionadas con la finalidad de mejorar la eficiencia del uso de los recursos.

### Balace de línea del producto

Operación	T.E (min)	TE Línea (min)	Eficiencia	Utilización	TE línea '	Fp	Demanda	Demanda ajustada	Producción por puesto	CAD Requerida	N puesto	N Ajust	CAD Resut
O1	0.35	0.35	0.9	0.9	0.43	1.28	61.6	78.6	100	23.9	0.02	1.0	0.4
O2	0.20	0.20	0.9	0.9	0.25	1.28	61.6	78.6	100	23.9	0.01	1.0	0.2
O3	0.24	0.24	0.9	0.9	0.30	1.28	61.6	78.6	100	23.9	0.01	1.0	0.3
O4	0.24	0.24	0.9	0.9	0.30	1.28	61.6	78.6	100	23.9	0.01	1.0	0.3
O5	0.40	0.40	0.9	0.9	0.49	1.28	61.6	78.6	100	23.9	0.02	1.0	0.5
O6	0.60	0.60	0.9	0.9	0.74	1.28	61.6	78.6	100	23.9	0.03	1.0	0.7
O7	0.30	0.30	0.9	0.9	0.37	1.28	61.6	78.6	100	23.9	0.02	1.0	0.4
O8	0.30	0.30	0.9	0.9	0.37	1.28	61.6	78.6	100	23.9	0.02	1.0	0.4
O9	0.10	0.10	0.9	0.9	0.12	1.08	61.6	66.6	72	33.3	0.00	1.0	0.1
O10	0.30	0.30	0.9	0.9	0.37	1.03	61.6	63.4	65	36.8	0.01	1.0	0.4
O11	1.20	1.20	0.9	0.9	1.48	1.00	61.6	61.6	62	39.0	0.04	1.0	1.5
O12	0.07	0.07	0.9	0.9	0.08	1.00	61.6	61.6	62	39.0	0.00	1.0	0.1
O13	0.24	0.24	0.9	0.9	0.30	1.00	61.6	61.6	62	39.0	0.01	1.0	0.3
O14	0.16	0.16	0.9	0.9	0.20	1.00	61.6	61.6	62	39.0	0.01	1.0	0.2
O15	0.50	0.50	0.9	0.9	0.62	1.00	61.6	61.6	62	39.0	0.02	1.0	0.6

Elaboración propia

### Balace de línea por estación

Operarios	N puesto	TE línea '	N Ajust	N° Operarios	Cadencia final
O1+O2+O3+O4	0.05	1.27	1	1	0.79
O5+O6	0.05	0.79	1	1	1.27
O7+O8+O9	0.06	1.48	1	1	0.68
O10+O11+O12	0.05	1.98	1	1	0.51
O13+O14+O15	0.03	0.58	1	1	1.74

## ANEXO 17: MÉTODO DE DÉFICIT ACUMULADO MÁXIMO PARA ESTIMAR EL CAPITAL DE TRABAJO

La siguiente tabla muestra los ingresos y egresos pronosticados para el primer año del proyecto considerando IGV. Se calcula la diferencia entre los ingresos y egresos mensuales a lo largo del año y se proceden a acumular. Se obtienen que los estos saldos acumulados son positivos en todos los meses, por tanto, al no existir déficit acumulado se pasa a elegir los egresos del primer mes como capital de trabajo. Entonces, se concluye que la empresa requiere 59,523 soles para poder operar normalmente la producción pronosticada.

Concepto	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Ingresos	94,947	94,947	94,947	94,947	94,947	94,947	94,947	94,947	94,947	94,947	94,947	94,947
Egresos	59,523	59,523	59,523	59,523	66,348	59,523	82,923	59,523	59,523	59,523	66,348	82,923
Materias primas e insumos	13,276	13,276	13,276	13,276	13,276	13,276	13,276	13,276	13,276	13,276	13,276	13,276
Publicidad	4,946	4,946	4,946	4,946	4,946	4,946	4,946	4,946	4,946	4,946	4,946	4,946
Remuneraciones	25,506	25,506	25,506	25,506	32,331	25,506	48,906	25,506	25,506	25,506	32,331	48,906
Costos indirectos	15,794	15,794	15,794	15,794	15,794	15,794	15,794	15,794	15,794	15,794	15,794	15,794
Saldo	35,425	35,425	35,425	35,425	28,600	35,425	12,025	35,425	35,425	35,425	28,600	12,025
<b>Saldo acumulado</b>	<b>35,425</b>	<b>70,850</b>	<b>106,275</b>	<b>141,699</b>	<b>170,299</b>	<b>205,724</b>	<b>217,749</b>	<b>253,174</b>	<b>288,599</b>	<b>324,023</b>	<b>352,623</b>	<b>364,648</b>



## ANEXO 18: CRONOGRAMA DEL FINANCIAMIENTO

A continuación, se presenta el cronograma de pagos del financiamiento de activos fijos:

### Cronograma de pagos de financiamiento de activos fijos

FINANCIAMIENTO ACTIVO					
Descripción	1	2	3	4	5
Saldo	1,082,063	905,528	849,261	778,662	690,082
Amortización	176,535	56,267	70,599	88,580	111,142
Interés (Gasto Financiero)	110,370	230,638	216,307	198,325	175,764
Cuota	286,905	286,905	286,905	286,905	286,905

La siguiente tabla muestra el cronograma de pagos de financiamiento de capital de trabajo:

### Cronograma de pagos de financiamiento de capital de trabajo

FINANCIAMIENTO CAPITAL DE TRABAJO					
Descripción	1	2	3	4	5
Saldo	29,761	27,666	24,848	21,057	15,960
Amortización	2,095	2,818	3,790	5,097	6,855
Interés (Gasto Financiero)	10,265	9,542	8,570	7,263	5,505
Cuota	12,360	12,360	12,360	12,360	12,360

## ANEXO 19: ESTIMACION DEL CONSUMO DE ENERGÍA ELECTRICA CONSUMIDA EN LA PLANTA

La siguiente tabla muestra la energía consumida por máquina dentro de la planta, la cual emplea la potencia señalada en las especificaciones técnicas de cada uno y la cantidad de horas promedio de uso al día.

### Consumo de energía eléctrica en planta (Kw-h)

Equipo	Cantidad	Potencia unitaria (kW)	Horas promedio diarias	Kw día	Energía total consumida por mes (KW-h)	Energía total consumida por año(KW-h)
Despedradora	1	2	4	8.0	351.5	4,170
Escarificador	1	2	4	8.0	350.9	4,163
Clasificadora	1	0.1	4	0.6	2.0	23
Secadora vertical	1	0.1	4	0.6	2.0	23
Molino de martillos	1	7.0	3	21.0	3229.1	38,309
Centrifugadora	1	0.5	3	1.4	15.2	180
Molino coloidal	2	0.8	3	4.5	148.5	1,762
Marmita	1	0.6	3	1.8	23.8	282
Máquina dosificadora	1	1.2	2	2.4	63.4	752

Luego, se consideró la tasa de inflación de 3.08% para ajustar la tarifa cobrada con lo cual se obtiene lo siguiente:

### Consumo de energía anual en planta en soles

Servicio	1	2	3	4	5
Electricidad (kw-h)	49,663.3	49,663.3	49,663.3	49,663.3	49,663.3
Total sin IGV (S/.)	23,563	24,458	25,388	26,353	27,354
IGV (S/.)	4,241	4,403	4,570	4,743	4,924
<b>Total incluido IGV (S/.)</b>	<b>27,804</b>	<b>28,861</b>	<b>29,958</b>	<b>31,096</b>	<b>32,278</b>

La siguiente tabla muestra la energía consumida por equipo administrativo, los cuales emplean las potencias señaladas en las especificaciones técnicas de cada uno y la cantidad de horas promedio de uso al día.

### Consumo de energía eléctrica en área administrativa (Kw-h)

Equipo	Cantidad	Potencia unitaria (W)	Frecuencia de uso	Horas de uso	Energía total consumida por mes (KW-h)	Energía total consumida por año (KW-h)
Computadoras portátiles	11	300	diaria	8	580.8	6,890
Impresora Láser Cannon	3	17	diaria	8	8.98	106
Cámaras de seguridad	2	2.5	diaria	24	2.64	31
Lámparas fluorescente	40	40	diaria	8	281.6	3,341
Microondas	3	640	diaria	2	84.5	1,002

Luego, se consideró la tasa de inflación de 3.08% para ajustar la tarifa cobrada con lo cual se obtiene lo siguiente:

### Consumo de energía anual en área administrativa en soles

Servicio	1	2	3	4	5
Electricidad (kw-h)	11,371.2	11,371.2	11,371.2	11,371.2	11,371.2
Total sin IGV (S/.)	5,397	5,602	5,815	6,036	6,265
IGV (S/.)	971	1,008	1,047	1,086	1,128
<b>Total incluido IGV (S/.)</b>	<b>6,369</b>	<b>6,611</b>	<b>6,862</b>	<b>7,123</b>	<b>7,393</b>

## ANEXO 20: DETALLE DEL PRESUPUESTO DE PUBLICIDAD EN SOLES

El presupuesto de publicidad presentado considera que se contratará el servicio a una empresa para que se encargue de proveer el personal que se ocupará de las degustaciones en tiendas, ferias y supermercados. Por otro lado, se considera también que para tener un puesto en las ferias se realizara un pago de 150 soles por día.

### Presupuesto de publicidad en soles

Concepto	1	2	3	4	5
Página web (diseño, mantenimiento, hosting)	6,000	6,228	6,465	6,710	6,965
Gestión de redes sociales	12,000	12,456	12,929	13,421	13,931
Volantes	1,656	1,719	1,784	1,852	1,922
Alquiler stand ferias	15,600	16,193	16,808	17,447	18,110
Degustadoras	21,600	22,421	23,273	24,157	25,075
Stand	2,500	2,595	2,694	2,796	2,902
<b>Total sin IGV (S/.)</b>	<b>59,356</b>	<b>61,612</b>	<b>63,953</b>	<b>66,383</b>	<b>68,906</b>
<b>IGV (S/.)</b>	<b>10,684</b>	<b>11,090</b>	<b>11,511</b>	<b>11,949</b>	<b>12,403</b>
<b>Total incluido IGV (S/.)</b>	<b>70,040</b>	<b>72,702</b>	<b>75,464</b>	<b>78,332</b>	<b>81,309</b>