

ANEXOS

1. ANEXOS

1.1 ANEXO I: Especificaciones de los equipos utilizados

Equipo	Especificaciones Técnicas
Agitador eléctrico regulable 	Modelo: Z1J-13TH-Q Marca: Bosch / DeWalt. Velocidad: 0-3000 R.P.M Potencia: 500 W Voltaje: 230 V Drill: 13 mm
Balanza 	Modelo: GIBERTINI Marca: EUROPE 500 Peso máximo: 510 g Peso mínimo: 1 g Error de precisión: 0,01 g Diámetro: 0,001 g Rango de temperatura: 15-30 °C
Balanza analítica 	Modelo: Marca: RADWAG Rango de temperatura: 10-40 °C Peso máximo: 310 g Potencia: 500 W Voltaje: 230 V Drill: 13 mm

Centrifuga



Modelo: J.P. SELECTA
Marca: MEDITRONIC BL-S
Intensidad: 2,2 A
Potencia: 520 W
Voltaje: 230 V
Frecuencia: 50/60 Hz

Secador

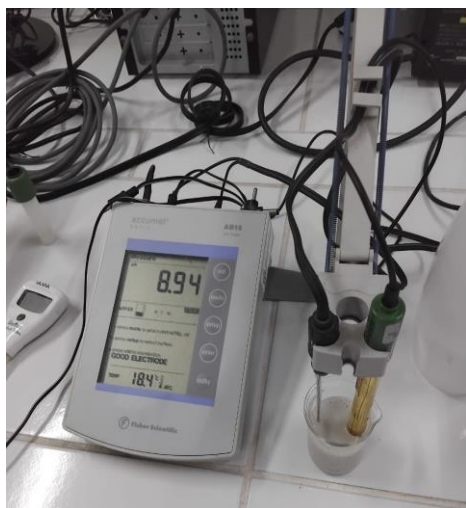


Modelo:
Marca: HERAEUS
Intensidad: 1,4 A
Potencia: 300 W
Voltaje: 220 V
Frecuencia: 50 Hz
Rango de temperatura: 10-70 °C

Medidor de pH (pH-metro)



Modelo: HI 98107
Marca: HANNA INSTRUMENTS
Rango de pH: 0 – 14 pH.
Precisión: $\pm 0,1$ pH.
Rango Temperatura: 0 – 50°C.
Resolución temperatura: 0,1°C.
Precisión temperatura: $\pm 0,5$ C
Dimensiones: 160x40x17 mm.
Ambiente: 0 – 50°C.
Peso: 65 g.

Medidor de pH digital (pH-metro)**Modelo:** HI 4221**Marca:** HANNA INSTRUMENTS**Rango de pH:** 0–14**Precisión (25°C):** $\pm 0,01$ pH.**Temperatura de operación:** 0-50 °C.**Rango Temperatura:** 0,1°C.**Dimensiones:** 280x203x84 mm.**Ambiente:** 0 – 50°C.**Peso:** 1 kg.**Espectrómetro de Absorción Atómica****Modelo:** 240FS**Marca:** AGILIENT T.**Intensidad:** 1,1 A**Potencia:** 750 W**Voltaje:** 220 V**Frecuencia:** 50/60 Hz**Longitud onda:** 185 – 900 nm.**Bomba de Vacío****Modelo:** TOP 3**Marca:** TELSTAR**Intensidad:** 1,1 A**Potencia:** 230 W**Voltaje:** 230 V**Frecuencia:** 50/60 Hz**Velocidad:** 28000-33000 R.P.M

Molino 	Modelo: NM-8300 Marca: NIMA Intensidad: 1,1 A Potencia: 150 W Voltaje: 220 V Frecuencia: 50/60 Hz Velocidad: 14500 R.P.M Capacidad: 100 g
Conductímetro 	Modelo: HI 5321 Marca: HANNA IN Rango Conductividad: 100 – 1000 mS/cm. Precisión: $\pm 1\%$ de lectura. Resolución: 0,001 μS/cm. Resistividad precisión: $\pm 2\%$ de lectura. Rango Temperatura: -20 – 120°C
Termómetro digital 	Modelo: HI98501 Marca: HANNA INSTRUMENTS Rango Temperatura: -50 – 150 °C Dimensiones: 50x185x21 mm Peso: 50 g Precisión: $\pm 0,2$ °C Duración: 3000 h de duración de la batería. Protección: IP65 resistente al agua.

Viscosimetro

Modelo: RP1

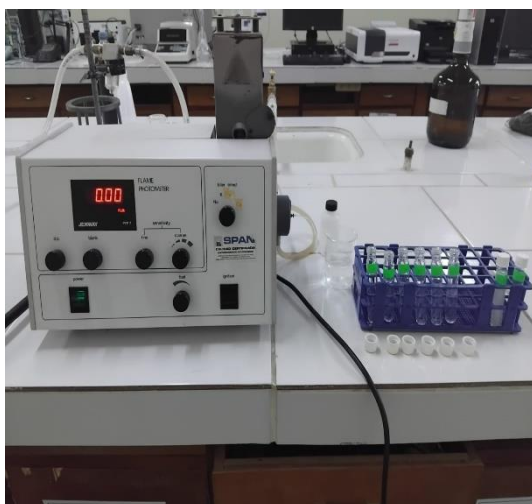
Marca: RAYPA

Número serie: 062 - 0074

Intensidad: 0,5 A.

Voltaje: 100 – 240 V.

Frecuencia: 50/60 Hz.

Fotómetro de llama

Modelo: PFP7

Marca: SPAN

Número serie: 8206

Intensidad: 3,15 A

Potencia: 300 W.

Voltaje: 230 V.

Frecuencia: 50/60 Hz.

1.2 ANEXO II: Galería de fotos

Separación de las fases líquido y masas centrifugada



Pesado y secado de la masa retenida



Caracterización producto intermedio



Combinación de la solución



Caracterización y formulación final del producto



Prueba de la solución en hojas



Envasado del producto final



Etiquetado del producto final



Prueba de eficacia del insecticida en plantas de la carrera de Ingeniería Agronómica y LOU (Laboratorio de Operaciones Unitarias)



Plantas después de las 72 horas de aplicación





Disminución de plagas en plantas tratadas



Plantas ornamentarias tratadas

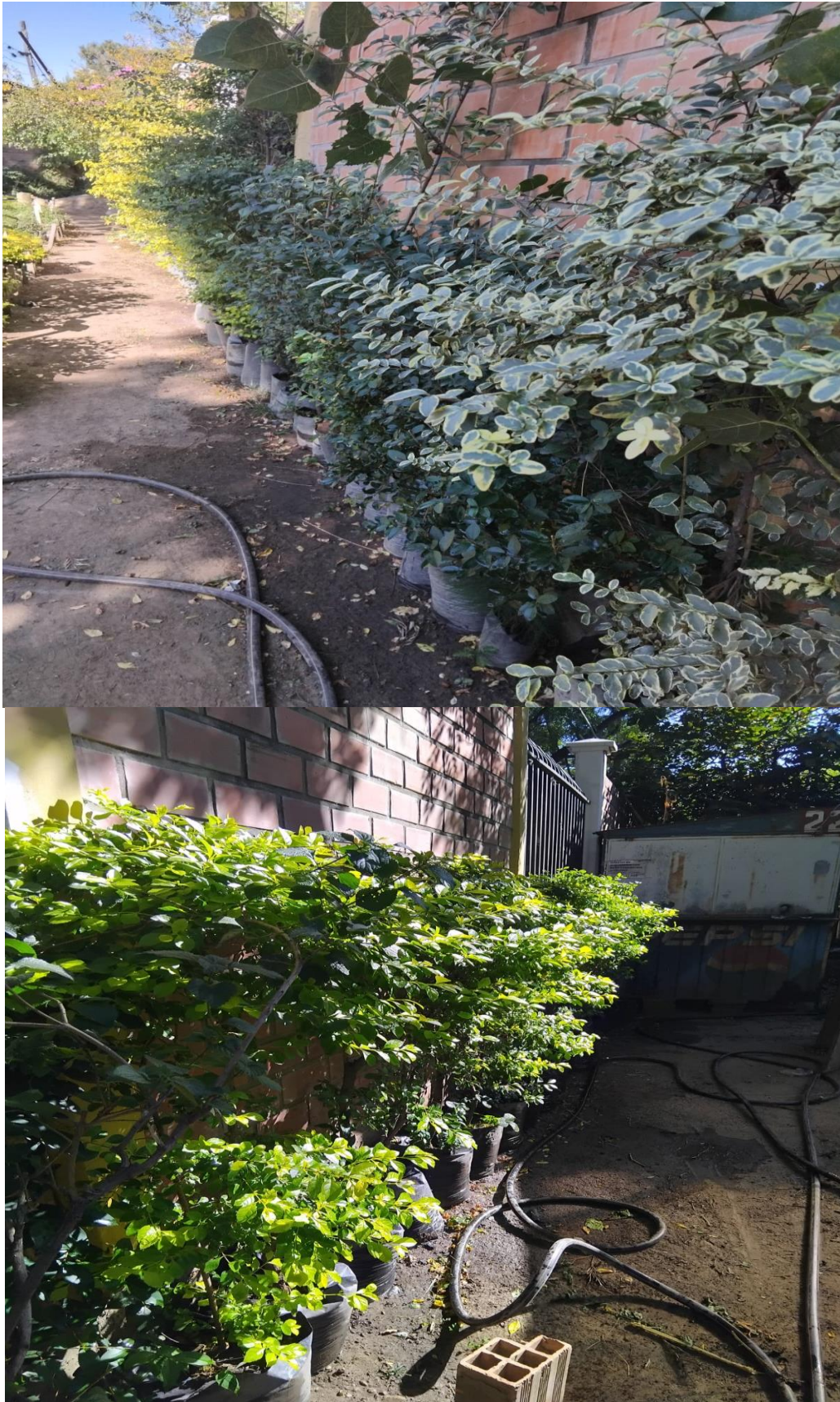
















1.3 ANEXO III: Ficha Técnica de los reactivos

1.3.1 Ficha Técnica Hidróxido de Potasio

FICHA TÉCNICA	
POTASIO HIDROXIDO p.a.	
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
Análisis	Especificación
Aspecto	escamas blancas, delicuescentes
Título	$\geq 85,0\% \text{ KOH}$
Potasio Carbonato	$\leq 2,0\% \text{ K}_2\text{CO}_3$
Máximos Permitidos	
Cloruro (Cl)	0,01%
Compuestos nitrogenados (como N)	0,001%
Fosfato (Po4)	5 Ppm
Sulfato (So4)	0,003%
Metales Pesados (Como Ag)	0,001%
Hierro (Fe)	0,001%
Níquel (Ni)	0,001%
Calcio (Ca)	0,005%
Magnesio (Mg)	0,002%
Sodio (Na)	0,05%
USOS ANALITICOS	
Titulaciones alcalimétricas.	
INFORMACIÓN DEL PRODUCTO	
Fórmula: KOH	
Usos Analíticos: Titulaciones alcalimétricas.	
Bibliografía: A.C.S. 10th Ed.	
DATOS TÉCNICOS	
Peso Molecular: 56,11	
Temperatura de Almacenaje: Temp. Ambiente entre 15°C y 30°C	
Punto de Fusión: 360°C	
Solubilidad Acuosa: 11 g en 100 ml a 20°C	
PELIGROSIDAD SGA	
Pictogramas de Peligro:  	
Consejos de Precaución: P280, P301 + P330 + P331, P305 + P351 + P338, P309 + P310 Llevar guantes/prendas/gafas/máscara de protección. EN CASO DE INGESTIÓN: Enjuagarse la boca. NO provocar el vómito. EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Lavar los ojos con agua durante varios minutos.. EN CASO DE exposición o malestar: Llamar inmediatamente a un médico.	

1.3.2 Ficha Técnica Ácido Cítrico



ÁCIDO CITRICO - MSDS

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE MATERIALES



FABRICANTE: CARGILL AGRICOLA S.A. Teléfono de emergencias: 55 34 3218-4990
 Rua Will Cargill 880 - Distrito Industrial - CEP 38.402-350 - Uberlândia - MG - Brasil Teléfono de informaciones: 55 34 3218-5410

1. Informaciones sobre el Producto:

Nombre usual de la Sustancia: Ácido Cítrico Anhidro
 Nombre Químico: Ácido 2 Hidroxi -1,2,3 - propanotricarboxílico
 Peso Molecular: 192,12
 Tipo de Producto: Granular, Fino Granular , Polvo
 Familia Química: Ácido Orgánico
 Fórmula Química: C₆H₈O₇

2. Composición:

Ingrediente:	CAS Nº	Por ciento	PEL*	TLV**
Ácido Cítrico:	77-92-9	100	Total polvos 15 mg/m ³	10 mg/m ³
			Fracción respirable	5 mg/m ³

PEL* - Límite de Exposición Tolerable - TLV** - Límite del Exposición Corto Tiempo

3. Identificación de Peligros: El Ácido Cítrico es reconocido como seguro para el uso en alimentos, o sea "GRAS" (Generally Recognized as Safe).
 El Ácido Cítrico es generalmente usado como aditivo alimenticio.

3.1 Peligros Potenciales para Salud:

Inhalación: Irritación en el sistema respiratorio. Puede ocurrir tos y falta de aire.
 Piel: Puede causar irritación en la piel. Los síntomas incluyen enrojecimiento, prurito y dolor.
 Ojos: Irritación severa, puede producir daño permanente; puede ser también abrasivo.
 Ingestión: Puede causar irritación gastrointestinal, si es utilizado en exceso.
 Exposición crónica: Puede causar erosión del esmalte dental. Cantidades pequeñas manipuladas con las manos normalmente no causa problemas.

4. Primeros Auxilios:

Inhalación: Llevar a la persona a un lugar con aire fresco. Consultar el médico si fuera necesario.
 Piel: Quitar la ropa contaminada, y lavar la piel en agua corriente por lo menos 15 minutos.
 Los ojos: Lavar los ojos en agua corriente durante 15 minutos, como mínimo. Solicite atención médica inmediatamente.
 Ingestión: Induzca el vómito inmediatamente como lo indique el personal médico. No administre nada en forma oral, a una persona inconsciente. Solicite atención médica.

5. Información sobre el Fuego y Explosión:

Punto inflamación: No aplicable
 Límites de Inflamabilidad: No aplicable
 Fuego y peligros de explosión: Cuando calentado hasta descomposición, el ácido cítrico emite humo y vapores irritantes.
 Temperatura de autoignición: 1011.92°C (1852° F)
 Medios de extinción apropiados: Aerosol de agua, producto químico seco, espuma de alcohol o dióxido de carbono.
 Procedimiento para combatir el fuego: Vestir ropa de seguridad y sistema de respiración autónoma.
 Clasificaciones NFPA*: Salud: 2 Inflamabilidad: 1 Reactividad: 0

6. Medidas de Escape Ambiental:

Poner el material a temperatura baja en un área bien ventilada. Lavar el área con agua para quitar residuos del producto, si es necesario. Evitar desechar el producto en lugares como sumideros y en superficies cubiertas de agua, porque el ácido cítrico causa problemas de decrecimiento del pH.

7. Manipulación y Almacenamiento:

Almacenamiento: Mantener el embalaje herméticamente cerrado en lugar seco, a temperatura baja, y el área bien ventilada.
 Manipulación: Evitar el contacto prolongado con la piel. Evitar el contacto con los ojos. Minimizar la generación de polvo. Usar en un área bien ventilada con equipo de respiración autónoma.



8. Manipulación de Exposición y Protección Personal:

Protección respiratoria:	Usar la máscara aceptada por ABNT cuando se trabaja en lugares donde hay cantidad más grande de partículas en el aire que el límite designado para la exposición.
Ventilación:	Usar un lugar donde haya un sistema de extracción del aire local o general y mantener el nivel del polvo lo más bajo posible.
La piel:	Utilizar ropa protectora para prevenir el contacto con la piel.
Protección de los ojos:	Usar gafas de seguridad a prueba de productos químicos y/o protección facial cuando en la atmósfera haya posibilidad de polvo o derramamiento de soluciones.
Otros equipos de protecciones:	Lavadero para ojos y duchas de seguridad localizadas cerca de los lugares de trabajo.

9. Propiedades Químicas y Físicas:

Apariencia: cristales blancos, incoloros	Presión del vapor: no aplicable
Olor: típico	Densidad del vapor: no aplicable
Estado físico: sólido	Punto de ebullición: descompone
pH (0.1N sol): 2,2	Punto de fusión: 153° C (307°F)
Solubilidad en el agua: ~ 60g/100 ml @ 20°C	Peso específico: 1,5 - 1,7

10. Reactividad y Estabilidad:

Estabilidad:	Estable
Los residuos peligrosos de descomposición:	Pueden formarse dióxidos de carbono y monóxido de carbono cuando se calienta el producto.
Peligro de Polimerización:	No pasará.
Incompatibilidades:	Bases fuertes, metales alcalinos, nitratos metálicos, óxidos de azufre y tartrato de potasio.

11. Información Toxicológica:

DL 50: oral/ratones 3g/kg, oral/ratas de laboratorio 5040 mg/kg	Dermatológica: piel de conejos - 500 mg / 24 horas (suave)
Los ojos: conejos 750ug/24hrs(severa)	Carcinogénicidad: NTP**; No IARC; No
Efectos bajo la reproducción: no hay datos	Epidemiología: no hay datos disponibles
Neurotoxicidad: no hay datos disponibles	Tetragénicidad: no hay datos disponibles
Mutagenicidad: no hay datos	Otros estudios disponibles: no hay datos disponibles

12. Información Ecológica:

Se espera que este producto químico se biodegrade rápidamente. No es conocido como causa de impactos significantes que dañen el ambiente, aunque pueden ocurrir decrecimientos del pH cuando los desechos se evacúen en ríos.

13. Consideraciones de Desecho:

Desechar en un lugar aprobado y apropiado de acuerdo con los requerimientos federales, estatales y locales.

14. Modos de Transporte:

No regulados. En caso del accidente, cuando el embalaje del producto se dañe, el área se debe aislar y se debe seguir las instrucciones de primeros auxilios.

15. Información Reguladora:

Ingrediente: Ácido Cítrico
Según ítem 4.8.2 del decreto SVS/MS n.º 120/99, aditivos inscritos en la Farmacopea Brasileña no necesitan de registro en el Ministerio de Salud.
El producto no es agresor medioambiental.

16. Otra Información:

La información contenida en este MSDS se recopiló de nuestra experiencia y de varias publicaciones técnicas consideradas como verdaderas. Nosotros no garantizamos la exactitud de los datos. El único propósito de este documento es ser una guía para el manejo del material con la precaución apropiada, por una persona adecuadamente capacitada en el uso de este producto. Es de responsabilidad del usuario determinar la adaptación de estas informaciones para la adopción de las precauciones de seguridad.

1.3.3 Ficha Técnica Glicerina

	FICHA TECNICA GLICERINA	GT-E40
	Uso enológico – Grado alimenticio USP 99% pureza	Fecha: 2017/05/17
		Página 1 de 1

Descripción y aplicaciones enológicas

La glicerina vegetal, o glicerol, es un líquido transparente inodoro elaborado de los aceites de las plantas, especialmente aceite de palma, soya o aceite de coco.

La glicerina vegetal metaboliza diferente al azúcar y es utilizada en los alimentos bajos en carbohidratos para ofrecer dulzor y humedad.

La glicerina o glicerol es, tras el etanol y el anhídrido carbónico, el tercer compuesto en importancia generado en los vinos durante la fermentación.

Su sabor es dulce y, pese a ser alcohol, es de baja toxicidad para el ser humano.

Se crea por acción de las levaduras, esto es, como excremento o residuo metabólico del microorganismo antes de su muerte y catalizado por la enzima glicerol-3-fosfato deshidrogenasa (GPDH).

El glicerol, también llamado 1,2,3-propanotriol, es un alcohol glicólico de fórmula química $C_3H_8O_3$, que forma la base de los ácidos grasos en los lípidos.



A pesar de su dulce sabor y de su suave textura en boca, al mostrarse denso y aceitoso, la glicerina presente en el vino no afecta en gran manera al sabor del vino, en el sentido de que es un líquido incoloro e inodoro que no tiene un impacto directo en las características aromáticas.

Sin embargo, el glicerol sí posee un efecto muy favorable en la calidad del vino. Por un lado, porque actúa de sustrato para importantes compuestos colorantes y aromatizantes que son solubles en él (carotenoides) y, por otro, debido a sus aportaciones al dulzor y la textura en boca, siempre que su presencia en el vino oscile dentro de los niveles entre 3 y 9 g/L.

Características Físicas

Aspecto: Líquido viscoso

Color: Transparente

Densidad: 1,26 g/ml

Solubilidad: En agua y en Alcohol

Análisis químico y microbiológico

Parámetro	Unidad	Especificación
Glicerol	%	99,5 Mín.
Cloruros	%	0,001 Máx.
Color APHA	Hazen	20 Máx.
Esteres y ácidos grasos	mL NaOH	1,0 Máx.
Gravedad específica (25°C)	---	1,249 Mín.
Sulfatos	%	0,002 Máx.
Olor	---	Característico
Humedad (Karl fisher)	%	0,5 Máx.
Compuestos clorinados	%	0,003 Máx.
Metales pesados (como Pb)	ppm	5,0 Máx.
Límite de dietilenglicol	%	0,1 Máx.
Compuestos relacionados	%	0,1 Máx.
Disolución entre dietilenglicol y glicerina	---	7,0 Mín.
E coli	---	Ausencia /25 g
Salmonelas	---	Ausencia /25 g
Staphylococcus aureus	---	Ausencia

Protocolo de Empleo

Se debe aplicar al vino y/o licor de manera directa, y asegurarse de una homogeneización completa, es recomendable esperar por lo menos 48 horas y recién filtrar realizando un buen control en este momento y recién proceder al embotellado.

Conservación

Recipientes bien cerrados. Ambiente seco exento de olores

Envases

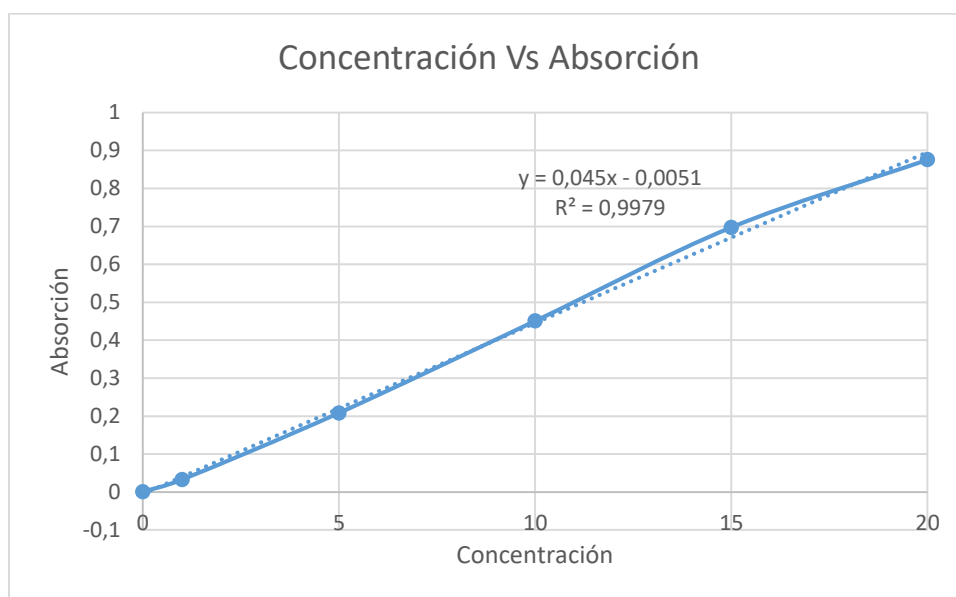
Bidón de 200 Kg, Bidón de 100 Kg, Bidón de 70 Kg, Bidón de 50 Kg, Bidón de 30 kg, Bidón de 20 Kg, Botella de 4 Kg, Botella de 1 Kg

1.4 ANEXO IV

1.4.1 Caracterización de la Materia Prima

Concentración (mg/L)	Absorvancia
0	0,0009
1	0,0328
5	0,2084
10	0,4508
15	0,6974
20	0,8755
Σ	2,2658

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{2,2658}{10} = 0,3776$$



$$\text{Abs} = 0,045x - 0,0051$$

$$\text{Conc (x)} = \frac{\text{Abs} + 0,0051}{0,045} = \frac{0,3776 + 0,0051}{0,045} = 8,50 \frac{\text{mg}}{\text{L}} * 10 = 85,04 \frac{\text{mg}}{\text{L}}$$

$$\text{Conc (x)} = \frac{85,04 \frac{\text{mg}}{\text{L}} * \frac{15 \text{ ml}}{1000}}{\frac{0,06 \text{ g}}{1000}} = 21260 \frac{\text{mg}}{\text{Kg}}$$

$$\% \text{ K} = \frac{21260 \frac{\text{mg}}{\text{Kg}}}{10000 \frac{\text{mg}}{\text{Kg}}} = 2,126\%$$

1.4.2 Caracterización del Producto Intermedio

Muestra	Concentración (mg/L)
1	1,1752
2	1,1702
3	1,1794
4	1,1794
5	1,1739
6	1,1803
7	1,1798
8	1,1897
9	1,1865
10	1,1831
Σ	11,7975

$$\text{Conc.} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{11,7975 \frac{\text{mg}}{\text{L}}}{10} = 1,17975 \frac{\text{mg}}{\text{L}}$$

$$\% K = \frac{1,17975 * 1000}{10000} * 100 = 11,79 \%$$

1.4.3 Caracterización del Producto Final

Muestra	Concentración (mg/L)
1	1,3623
2	1,4252
3	1,4266
4	1,3894
5	1,4087
6	1,4037
7	1,4218
8	1,4196
9	1,3909
10	1,3619
Σ	14,0101

$$\text{Con.} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{14,0101 \frac{\text{mg}}{\text{L}}}{10} = 1,4010 \frac{\text{mg}}{\text{L}}$$

$$\% K = \frac{1,40101 * 1000}{10000} * 100 = 14,01 \%$$

