

## **ANEXOS**

**ANEXO I**  
**ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DEL SEBO DE RES**



Calle Junin s/n Zona Sapenco CIQ-POE-T08-F03  
Tel.(fax): 4391763 (4260814)  
Quillacollo - Bolivia

### INFORME DE ANÁLISIS DE INVESTIGACION

<b>CODIGO MUESTRA:</b>	CIQ-A-08-008-I
<b>Datos del solicitante</b>	
Nombre del Solicitante	Maria Fernanda Perez
Empresa	Univ. Autonoma Juan Misael Saracho
Dirección	Barrio San Jeronimo C/ Loa entre Villa Montes # 2125
Departamento	Tarija
<b>Datos de la Muestra</b>	
Procedencia de la muestra	Maria Fernanda Perez
Producto	Aceite de Sebo de Res
Tipo o marca	-
Cantidad	Aprox. 900 g
Código de Muestra	-
Fecha de elaboración	-
Fecha de vencimiento	-
Lote	-
Fecha de muestreo	15-07-2016
Responsable de muestreo	Cliente
<b>Condiciones de recepción de muestra</b>	
Fecha de recepción	02-08-2016
Fecha de análisis	05-09-2016
Fecha de elaboración de informe	05-09-2016
Aspecto	Semisolido
Color	Beige
Envase	Frasco de Plastico
Responsable de la recepción:	Lic. Gabriela Juaniquina
Observaciones:	-

Item	Compuesto	Unidad	Metodo de Ensayo	Limite de Precision	Resultado
1	Oleico	% Relativo	GC-MS	No Corresponde	42,3
2	Estearico				21,1
3	Palmitico				24,7
4	Mirístico				0
5	Palmitoleico				1,5
6	Linoleico				2,6

Los resultados corresponden a las muestras recibidas y ensayadas en el Laboratorio de Análisis Químicos  
Nota: En los resultados de perfil de acidos grasos se monitorearon 37 compuestos, de los cuales solo se muestran los principales encontrados en el ensayo y/o comunes en cebo



*[Handwritten Signature]*  
Jefe / Responsable Laboratorio  
Marcelo Bascope, S.R.L.  
Director General  
CIQ

**ANEXO II**  
**ESPECIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS E**  
**INSTRUMENTOS UTILIZADOS**



**Autoclave de esterilización a vapor**

<b>Marca</b>	<b>TRADE Raypa</b>
<b>Modelo</b>	AES-28
<b>Rango de temperaturas</b>	105 -139 °C
<b>Tensión eléctrica</b>	Monofásica 220 V
<b>Consumo</b>	2.000 W
<b>Rango de tiempos</b>	3-120 minutos



**Estufa de convección natural para  
dsecación y esterilización**

<b>Marca</b>	<b>J.P. SELECTA, s.a.</b>
<b>Modelo</b>	CONTERM 150 L
<b>Temperatura máxima</b>	250 °C
<b>Tensión eléctrica</b>	Monofásica 220 V
<b>Consumo</b>	2.000 W



### Balanza analítica electrónica

<b>Marca</b>	<b>GIBERTINI ELETTRONICA SRL</b>
<b>Modelo</b>	EU500
<b>Capacidad</b>	510 g.
<b>Exactitud</b>	0,001 g.
<b>Tensión eléctrica</b>	Monofásica 220 V



### Agitador magnético con calefacción

<b>Marca</b>	<b>J.P. SELECTA, s.a.</b>
<b>Modelo</b>	AGIMATIC-E
<b>Temperatura máxima</b>	350 °C
<b>Tensión eléctrica</b>	Monofásica 220 V
<b>Consumo</b>	630 W



---

### **Analizador de humedad electrónico**

---

**Marca**

**Sartorius**

---

**Modelo**

MA 100/MA 50

---

**Rango de temperatura**

30-200 °C

---

**Capacidad de pesado**

100 g.

---

**Precisión de lectura**

1 mg, 0.1 mg

---

**Tensión eléctrica**

Monofásica  
220 V

---

**ANEXO III**  
**NORMAS IBNORCA**

**ANEXO IV**  
**TABLAS**

Tabla 5-A Entalpías de vapor saturado para el elemento agua, unidades SI

V = VOLUMEN ESPECÍFICO  $\text{cm}^3 \text{g}^{-1}$   
 U = ENERGÍA INTERNA ESPECÍFICA  $\text{kJ kg}^{-1}$   
 H = ENTALPÍA ESPECÍFICA  $\text{kJ kg}^{-1}$   
 S = ENTROPÍA ESPECÍFICA  $\text{kJ kg}^{-1} \text{K}^{-1}$

$t$ °C	T K	P kPa	VOLUMEN ESPECIFICO V			ENERGÍA INTERNA U			ENTALPÍA H			ENTROPÍA S		
			líq. sat.	evap.	vap. sat.	líq. sat.	evap.	vap. sat.	líq. sat.	evap.	vap. sat.	líq. sat.	evap.	vap. sat.
87	380.15	82.49	1.034	2828.8	2829.8	384.3	2128.7	2490.9	384.3	2290.9	2855.3	1.1577	8.3812	7.5189
88	381.15	84.95	1.035	2535.4	2538.5	<b>368.5</b>	2123.7	2492.2	388.5	2288.4	2858.9	1.1893	8.3385	7.5058
89	382.15	87.49	1.035	2448.0	2447.0	<b>372.7</b>	2120.7	2493.4	372.7	2285.8	2858.5	1.1809	8.3119	7.4928
90	383.15	70.11	1.038	2380.3	2381.3	378.9	2117.7	<b>2494.6</b>	378.9	2283.2	2880.1	1.1925	8.2873	<b>7.4799</b>
91	384.15	72.81	1.037	2278.0	2279.1	381.1	2114.7	2495.8	391.1	2280.8	2861.7	1.2041	8.2829	7.4870
92	385.15	75.81	1.038	2199.2	2200.2	385.3	2111.7	2497.0	385.4	2278.0	2883.4	1.2158	8.2387	7.4543
93	388.15	78.49	1.038	2123.5	2124.5	389.5	2108.7	2498.2	389.8	2275.4	2885.0	1.2271	8.2145	7.4418
94	387.15	81.48	1.039	2050.9	2051.9	393.7	2105.7	2499.4	393.8	2272.8	2888.8	1.2388	8.1905	7.4291
95	388.15	84.53	1.040	1981.2	<b>1982.2</b>	<b>397.9</b>	2102.7	2500.8	398.0	2270.2	2888.1	1.2501	8.1885	7.4188
96	389.15	87.89	1.041	1914.3	1915.3	402.1	2099.7	2501.8	402.2	2287.5	2889.7	1.2815	8.1427	7.4042
97	370.15	<b>90.94</b>	1.041	1850.0	1851.0	408.3	2098.8	2503.0	408.4	2284.9	2871.3	1.2729	8.1190	<b>7.3919</b>
98	371.15	<b>94.30</b>	1.042	1788.3	1709.3	410.5	2093.8	2504.1	410.8	2282.2	2872.9	1.2942	8.0954	7.3798
99	372.15	97.78	1.043	1729.0	1730.0	414.7	2090.8	2505.3	414.8	2259.8	2874.4	1.2958	8.0719	7.3875
100	373.15	101.33	1.044	1872.0	1873.0	419.0	2087.5	2508.5	419.1	2258.9	2878.0	1.3089	8.0485	7.3554
102	375.15	108.78	1.045	<b>1564.5</b>	1585.5	427.4	2081.4	2508.8	427.5	2251.8	2879.1	1.3294	8.0021	7.3315
104	377.15	118.88	1.047	1485.1	1488.2	435.8	2075.3	2511.1	435.9	2248.3	2882.2	1.3518	5.9580	7.3078
106	379.15	125.04	1.049	1373.1	1374.2	444.3	2089.2	2513.4	<b>444.4</b>	2240.9	2885.3	1.3742	5.9104	7.2845
108	381.15	133.90	1.050	1287.9	1289.9	452.7	2083.0	2515.7	<b>452.9</b>	2235.4	2888.3	1.3984	5.8851	7.2815
110	383.15	143.27	1.052	1208.9	1209.9	481.2	2058.8	2518.0	481.3	2230.0	2891.3	1.4185	5.8203	7.2388
112	385.15	153.18	1.054	1135.8	1138.8	489.8	2050.8	2520.2	489.8	2224.5	2894.3	1.4405	5.7758	7.2184
114	387.15	183.82	1.055	1087.5	1088.5	470.1	2044.3	2522.4	470.3	2219.0	2897.2	1.4824	5.7310	7.1942
118	389.15	174.85	1.057	1004.2	1005.2	<b>486.6</b>	2038.1	2524.6	488.7	2213.4	2700.2	1.4842	5.8881	7.1723
118	391.15	188.28	1.059	<b>945.3</b>	<b>946.3</b>	<b>495.0</b>	2031.8	2528.8	495.2	2207.9	2703.1	1.5080	5.8447	7.1507
120	393.15	198.54	1.081	890.5	891.5	503.5	2025.4	<b>2529.0</b>	503.7	2202.2	2708.0	1.5278	5.8017	7.1293
122	395.15	211.45	1.082	839.4	840.5	512.0	2019.1	2531.1	512.2	2198.8	2708.8	1.5491	5.5590	7.1082
124	397.15	225.04	<b>1.064</b>	791.0	792.8	520.5	2012.7	<b>2533.2</b>	520.7	2190.9	2711.8	1.5708	5.5187	7.0873
128	399.15	239.33	<b>1.066</b>	747.3	748.4	529.0	2008.3	2535.3	529.2	2185.2	2714.4	1.5919	5.4747	7.0888
128	401.15	254.35	<b>1.068</b>	705.8	708.9	537.5	1999.9	2537.4	537.8	2179.4	2717.2	1.8132	5.4330	7.0482

Fuente: Smith, Van Ness. 1996.

**Tabla 4-B Valores de calor específico de algunos elementos sólidos y líquidos**

Sustancia	Peso específico kgf/dm <sup>3</sup>	Punto de fusión (°C)	Punto de ebullición (°C)	Valor (calorífico) kcal/mh°C	Calor específico kcal/kg°C
Agua	1 a 1°C	0	100	0,5	0,999
Petróleo	0,8	-70	150 a 300	0,137	0,5
Piedra poma	1,9 a 2,6	~1500	2600	1,1 a 1,5	0,22
Pizarra	2,6 a 2,7	~2000	.	0,36	0,181
Plata	10,5	960	2000	360	0,056
Plata artificial	8,4 a 8,7	~1050		25	0,095
Platino	21,4	1764	3800	60	0,031
Plomo	11,34	327	1525	30,1	0,031
Porcelana	2,2 a 2,5	1670	.	0,7 a 0,9	0,22
Radio	5	700	.	.	.
Renio	21,4	3170	.	.	0,035
Rodio	12,3	1960	2500	76	0,058
Rubidio	1,52	39	696	.	0,08
Sebo	0,9 a 1,0	40 á 50	350	.	0,21
Selenio	4,3 a 4,8	220	690	.	0,084
Silicio	2,34	~1415	2400	.	0,19
Sodio	0,98	97,5	880	115	0,3
Tantalio	16,6	3030	.	63	0,033
Telurio	6,25	455	1390	.	0,048
Terpentina	0,87	-10	160	0,09	0,43
Titanio	4,5	1800	.	.	0,146
Toluolio	0,88	-94,5	110	0,12	0,38
Tombak	8,65	900	2300	80 a 100	0,091
Torio	11,3	1845	.	.	0,027
Triclorato	1,47	-86	87	0,14	0,31
Turba	0,64	.	.	0,05 a 0,1	0,45
Uranio	18,7	1850	.	.	0,028

Fuente: Instrumentación industrial: Unidades y tablas de conversión para el control de procesos, sf.

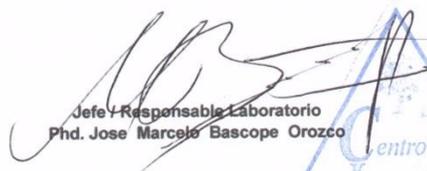
**ANEXO V**  
**RESULTADOS DE ANÁLISIS DEL PRODUCTO FINAL**

### INFORME DE ANÁLISIS DE INVESTIGACION

<b>CODIGO MUESTRA:</b>	CIQ-B-01-064-I (Informe parcial Parte 1)
<b>Datos del solicitante</b>	
Nombre del Solicitante	Maria Fernanda Pérez Pérez
Empresa	Maria Fernanda Pérez Pérez
Dirección	-
Departamento	Tarija
<b>Datos de la Muestra</b>	
Procedencia de la muestra	Maria Fernanda Pérez Pérez
Producto	Jabon Cálxico
Tipo o marca	-
Cantidad	Aprox. 250 g
Código de Muestra	-
Fecha de elaboración	-
Fecha de vencimiento	-
Lote	-
Fecha de muestreo	11-01-2017
Responsable de muestreo	Cliente
<b>Condiciones de recepción de muestra</b>	
Fecha de recepción	13-01-2017
Fecha de análisis	-
Fecha de elaboración de informe	31-01-2017
Aspecto	Sólido
Color	Beige
Envase	Frasco de plástico
Responsable de la recepción:	Marcelo Bascope PhD
Observaciones:	-

Item	Parámetros	Unidad	Método de Ensayos	Límite de Precisión	Resultado
1	Materia Grasa total	%	Gravimétrico	0,1	82,88

El resultado refiere a la muestra remitida al laboratorio por el solicitante

  
Jefe / Responsable Laboratorio  
Phd. Jose Marcelo Bascope Orozco



**INFORME DE ANÁLISIS DE INVESTIGACION**

**CODIGO MUESTRA:** CIQ-B-01-064-I (Informe Parte 2)

**Datos del solicitante**

Nombre del Solicitante: Maria Fernanda Pérez Pérez  
 Empresa: Maria Fernanda Pérez Pérez  
 Dirección: -  
 Departamento: Tarija

**Datos de la Muestra**

Procedencia de la muestra: Maria Fernanda Pérez Pérez  
 Producto: Jabon Cálculo  
 Tipo o marca: -  
 Cantidad: Aprox. 250 g  
 Código de Muestra: -  
 Fecha de elaboración: -  
 Fecha de vencimiento: -  
 Lote: -  
 Fecha de muestreo: 11-01-2017  
 Responsable de muestreo: Cliente

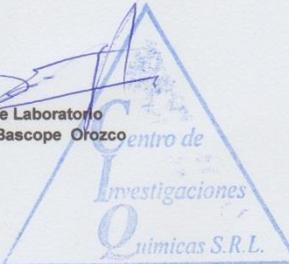
**Condiciones de recepción de muestra**

Fecha de recepción: 13-01-2017  
 Fecha de análisis: -  
 Fecha de elaboración de informe: 02-03-2017  
 Aspecto: Sólido  
 Color: Beige  
 Envase: Frasco de plástico  
 Responsable de la recepción: Marcelo Bascope PhD  
 Observaciones: -

Item	Parámetros	Unidad	Método de Ensayos	Límite de Precisión	Resultado
1	Calcio	%	Titulométrico	0,1	7,37

El resultado refiere a la muestra remitida al laboratorio por el solicitante

*(Firma manuscrita)*  
 Jefe / Responsable Laboratorio  
 Phd. Jose Marcelo Bascope Orozco



**ANEXO VI**  
**GALERÍA DE FOTOS**

**Sebo de res mezclado con vísceras**



**Sebo de res acopiado en instalaciones del “Matadero Frigorífico Municipal de Tarija”**



**Picado de sebo de res antes de refrigerar**



**Vaciado de sebo de res picado y refrigerado al digestor**



### Abertura del paso de vapor a la camisa del digestor



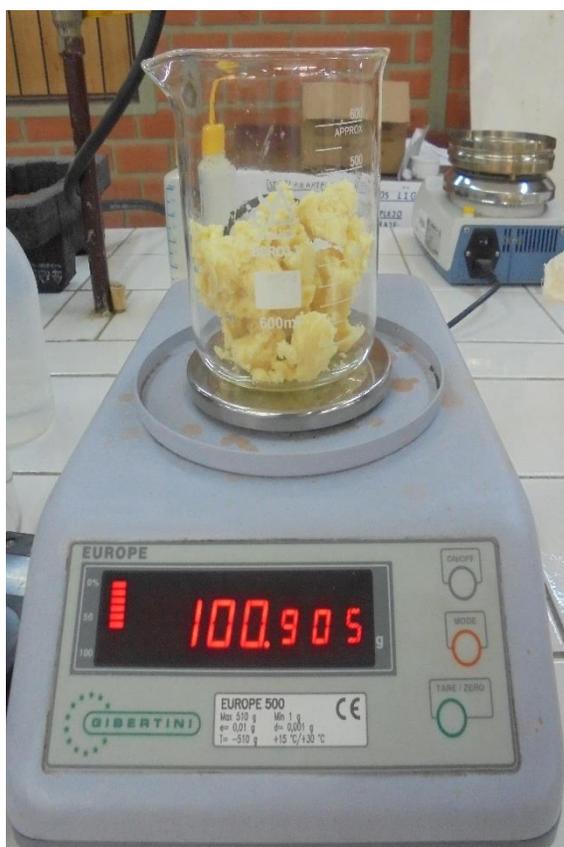
### Vaciado del aceite de sebo de res del digestor



## Sebo de res procesado y empaquetado



## Pesado de sebo de res procesado



## Calentamiento de sebo de res procesado y pesado



### Pesado de hidróxido de calcio



### Mezclado del álcali con el aceite de sebo de res procesado



## Saponificación y obtención de jabón cálcico



## Triturado del jabón cálcico

