

ANEXOS


ANEXO A

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MAQUINARIA, EQUIPOS E INSTRUMENTOS


ANEXO A.1
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MAQUINARIA Y EQUIPOS

Lavadora con cepillos	
Marca: Shandong Weixin Origen: China	Modelo: XD-ms500
Capacidad: 180 kg / h	Precio: USD 1300
Dimensiones: 1100 * 800 * 750 mm Características: Capacidad de manipulación: 30 kg a la vez Longitud del cepillo: 50 cm por rodillo, Número de cepillos: 8 en total Potencia: 0,75 kW Voltaje: 380 V	

Fuente: Alibaba, 2019

Tina	
Marca: Maquinox S.R.L. Origen: Bolivia	
Capacidad: 150 L	Precio: Bs 4300
Dimensiones: 650*600*400 mm Características: Material: Acero inoxidable AISI 304 Espesor: 2mm Pliegues en la parte superior: 50x50x15mm	

Fuente: Maquinox S.R.L.

Autoclave vertical automático	
Marca: LIANHE Origen: China	Modelo: HVS-120D
Capacidad: 120 L	Precio FOB: USD 1732
<p>Dimensiones: 600*640*1140 mm</p> <p>Características:</p> <p>Función de secado antes de esterilizar</p> <p>Presión de trabajo: 0.22MPa</p> <p>Presión máxima de trabajo: 0.23MPa</p> <p>Temperatura máxima de trabajo: 134 °C</p> <p>Calor promedio: $\leq \pm 1$ °C</p> <p>Rango de temporizador: 0 - 99 min</p> <p>Ajuste de temperatura: 105 - 134 °C</p> <p>Potencia: 6 kW</p> <p>Voltaje: 220V/50Hz</p> <p>Peso: 100 kg</p>	


Fuente: Alibaba, 2021

Exprimidor prensa en frío	
Marca: Zhengzhou Qixin Origen: China	Modelo: PLZ-0.5
Capacidad: 100-500 kg/h	Precio FOB: USD 1750
<p>Dimensiones: 1010*410*1200 mm</p> <p>Características:</p> <p>Potencia trituradora: 0.75kw</p> <p>Potencia exprimidor: 1.5kw</p> <p>Voltaje: 380V y 220V</p> <p>Dia espiral: $\Phi 80$mm</p> <p>Velocidad de rotación trituradora: 2000 rpm</p> <p>Velocidad de rotación exprimidor: 168 rpm</p> <p>Peso bruto: 142 kg</p> <p>Material: Acero inoxidable 304</p>	

Fuente: Alibaba, 2021

Bomba centrífuga vertical	
Marca: Purity Origen: China	Modelo: PVS 1-4
Capacidad: 1 m ³ /h	Precio FOB: USD 1040
<p>Dimensiones: 1000*390*450 mm</p> <p>Características:</p> <p>Potencia: 0,37 kW; Voltaje: 380V</p> <p>H: 22,5 m</p> <p>Material: Acero inoxidable 304</p> <p>Velocidad: 2900 rpm</p> <p>Motor: motor asíncrono trifásico</p> <p>Incluye: Caja del panel de control (panel de control para dos bombas), tubo de succión del colector, tubo de descarga con válvulas de retención, válvula de mariposa, manómetro, marco de base montado.</p>	

Fuente: Alibaba, 2021

Tanque agitador con calefacción	
Marca: LIANHE Origen: China	Modelo: PMC-200L
Capacidad: 200 L	Precio FOB: USD 3200
<p>Dimensiones: 550*850 mm</p> <p>Características:</p> <p>Mezclador de paletas: 0-300 rpm</p> <p>Potencia: 3 kW</p> <p>Método de calentamiento y enfriamiento: calentamiento p/ vapor, enfriamiento p/ agua de grifo</p> <p>Temperatura de la chaqueta: ≤100 °C /</p> <p>Volumen de diseño: 240L (capacidad total)</p> <p>Material: capa interior: SS316L, espesor 6 mm</p> <p>Capa intermedia: SS304, espesor 4 mm</p> <p>Capa exterior: SS304, espesor 3 mm</p> <p>Caja de control eléctrico: Delixi</p>	


Fuente: Alibaba, 2021

Filtro prensa manual de acero inoxidable	
Marca: Henan Dazhang Origen: China	Modelo: BAQ1/320-25
Capacidad: 1 t/h	Precio FOB: USD 3387
<p>Dimensiones: 1500*700*680 mm</p> <p>Características:</p> <p>Tela filtrante: 5 sets</p> <p>Placa de filtro: 4 pcs</p> <p>Marco de filtro: 5pcs</p> <p>Dimensión de la placa de filtro: 320 x 320 mm</p> <p>Placa de filtro / espesor de marco: 25 mm</p> <p>Espesor de la torta: 25 mm</p> <p>Volumen de filtro: 13 L</p> <p>Área de filtro: 1 m²</p> <p>Fuerza de motor: 0.75 kW</p> <p>Voltaje: 380V</p> <p>Peso: 330 kg</p> <p>Material: Acero al carbono de alta calidad Q235 con revestimiento de acero inoxidable</p> <p>Material placa de filtro: PP</p> <p>Presión de alimentación: 0.6Mpa</p> <p>Resistencia a la temperatura: 200 °C</p> <p>Material tela filtrante: PP / PE / Algodón</p> <p>Resistencia al calor de tela: 90 °C</p>	


Fuente: Alibaba, 2021

Filtro de carbon activado	
Marca: Chunke Origen: China	Modelo: CK2-0.5T
Capacidad: 500 L/h	Precio FOB: USD 400
Dimensiones: 800*1220 mm Características: Almacenamiento de entrada: 0.5 m3/h Diámetro: 800L Altura simplificada: 1220 mm Espesor: 1.5 mm Diámetro de entrada y salida: 1”	


Fuente: Alibaba, 2021

Agitador eléctrico aéreo de laboratorio	
Marca: Lanphan Origen: China	
Capacidad: 40 L	Precio: USD 840
Dimensiones: 186 * 83 * 220 mm Características: Potencia de entrada del motor: 120W Potencia de salida del motor: 100W Voltaje: 110V / 60HZ Potencia: 130W Rango de velocidad: 50-2200 rmp Pantalla de velocidad LED Viscosidad máxima (mpas): 50000 Tipo de motor: Motor DC sin escobillas Rango de diámetro de sujeción del portabrocas: 0.5-10 mm Temperatura: (° C) 5-40	

Fuente: Alibaba, 2021

Concentrador al vacío de efecto único	
Marca: Shanghai Ruiyuan Origen: China	Modelo: RY-WZ-100
Capacidad: 100 LPH	Precio FOB: USD 7800
<p>Dimensiones: 2300*1000*2400 mm</p> <p>Características:</p> <p>Composición del equipo</p> <p>A. Calentador: 1.5m²</p> <p>B. El volumen del evaporador es 100L</p> <p>C. Separador de gas líquido</p> <p>D. Condensador: 4m²</p> <p>E. Tanque de recuperación de condensado: 40L</p> <p>Espesor del material</p> <p>Descripción de la estructura: Adopta la combinación de calentamiento de circulación externa y evaporación al vacío, con el sistema de enfriamiento de agua fría y tubo de condensación</p> <p>Presión de trabajo: vapor de calentamiento, presión normal, grado de vacío 0.06-0.095 MPa</p> <p>Configuración del dispositivo Palabras clave bola de limpieza, vacuómetro, termómetro, válvula de ventilación, mirilla, lámpara de encendido, etc.</p> <p>Descripción del funcionamiento: El equipo puede concentrar agua y alcohol, recuperar la alimentación de solvente orgánico de forma continua e intermitente. Mantener el vacío estable y limpio convenientemente,</p> <p>Bomba de vacío: 3 kW</p> <p>Tasa de circulación del agua de refrigeración: 3.4 t/ h (agua de entrada 27 °C, agua de salida 35 °C) (según el clima local)</p> <p>Consumo de vapor: 110kg/h</p>	
	

Fuente: Alibaba, 2021

Liofilizador	
Marca: LTPM Origen: China	Modelo: LTDG-2
Capacidad: 20 kg/lote	Precio FOB: USD 53500
<p>Dimensiones: 1500x1200x1800 mm</p> <p>Características:</p> <p>Incluye: Sistema de vacío, sistema de secado y condensador</p> <p>Temperatura de los productos: ≤ -55 °C</p> <p>Temperatura de la trampa fría: ≤ -75 °C</p> <p>Grado de vacío: ≤ 1Pa</p> <p>Voltaje: 440 V/ 60Hz (trifásico)</p> <p>Potencia: 15kW</p> <p>Peso: 800 kg</p> <p>Cuerpo de secado</p> <p>Presión de diseño de la cámara: -0.1Mpa</p> <p>Temperatura de diseño de la cámara: 80 °C</p> <p>Cámara Tasa de fuga de vacío: 5×10^{-3} Pa.m³ / seg</p> <p>Material de la cámara: SUS304 / $\delta 4$mm</p> <p>Diámetro del cilindro: 900 mm</p> <p>Estante</p> <p>Área útil total de estantes: 2 m²</p> <p>Tasa de enfriamiento de la capa de placa (sin carga): 20C \rightarrow -40 ° C\leq120min</p> <p>Temperatura mínima de laminar: ≤ -50 °C</p> <p>Temperatura máxima de laminar: + 120 °C</p> <p>Uniformidad de temperatura de la capa: $\leq \pm 0,5$C.</p> <p>Espacio entre estantes: 75 mm</p> <p>Dimensiones del estante: 540 mm \times 950 mm</p> <p>Sonda de temperatura del producto Termopar importado (origen: americano, Precisión de nivel Omega / A): 2</p> <p>Tamaño plato 540 * 750 * 40 mm: 3</p> <p>Condensador</p> <p>Capacidad de hielo del condensador: 30 kg</p>	
	

Temperatura de diseño del tanque: 80 °C

Temperatura mínima del condensador: $\leq -70\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$

Método de descongelación al vacío + escarcha termofusible a alta presión

Sistema de refrigeración

La temperatura más baja del tablero (sin carga): $\leq -50\text{ °C}$

Velocidad de enfriamiento laminar (sin carga): $20\text{ °C} \rightarrow -40\text{ °C} \leq 60\text{ min}$

Temperatura mínima del condensador (sin carga): $\leq -70\text{ °C}$

Velocidad de enfriamiento del condensador (sin carga): $20\text{ °C} \rightarrow -40\text{ °C} \leq 30\text{ min}$

Modelo de compresor Francia: 2

Refrigerante: R404A

Principales componentes de refrigeración Dinamarca DANFOSS (Danfoss): 1

Condensador de viento: Doméstico ($T \leq 28\text{ °C}$)

Agua de enfriamiento: $\geq 10\text{ m}^3/\text{h}$ ($T \leq 30\text{ °C}$, $P = 0.2\text{--}0.3\text{ Mpa}$)

Sistema de vacío

Tasa de extracción: $105\text{ Pa} \rightarrow 10\text{ Pa} \leq 25\text{ min}$

Tasa de fuga del sistema: $25 \times 10^{-3}\text{ Pa}\cdot\text{m}^3 / \text{seg}$

Vacío final: $\leq 1\text{ Pa}$

Sistema de circulación

Velocidad de calentamiento: $\geq 1\text{ °C} / \text{min}$

Calefacción eléctrica controlada por método PID

Sistema de control


Pantalla táctil + PLC (automático + operación de emergencia manual completa) PLC

Panasonic


Curvas de liofilización: Graba e imprime automáticamente

Módulo calefactor: SIEMENS

Fuente: Alibaba, 2021

Mesa de trabajo	
Marca: Bolivia Inox	
Dimensiones: 1800*1500*800 mm	Precio: Bs 3300
Características: Material: Acero inoxidable AISI 304 Espesor: 2mm	

Fuente: Bolivia Inox

Mesa de trabajo	
Marca: Equipos & Mas	
Dimensiones: 1500*600*800 mm	Precio: Bs 1180
Características: Material: Acero inoxidable AISI 304 Espesor: 2mm	

Fuente: Equipos & Mas

Caldero de vapor a gas natural	
Marca: Senovatec Origen: China	Modelo: LSS0.2 0.8 Y. Q
Capacidad: 200 kg/h	Precio FOB: USD 5270
<p>Dimensiones: 1100*1100 *1930 mm</p> <p>Características:</p> <p>Caldero</p> <p>Eficiencia térmica: ≥ 93</p> <p>Presión nominal: 0,8 Mpa</p> <p>Presión de trabajo: menos de 6 Bar</p> <p>Temperatura del vapor: 175 °C</p> <p>Consumo de combustible: LP Gas: 11,4 kg / h; Gas natural: 15,2 Nm³ / h=16.6 m3/h</p> <p>Calibre de salida de vapor: DN25</p> <p>Drenaje Outlet Calibre: DN25</p> <p>Calibre de entrada de agua: DN15</p> <p>Salida de drenaje: DN15</p> <p>Quemador: marca Baltur, fabricado en Italia</p> <p>Tubería de agua vertical de 3 pasos tubular</p> <p>Voltaje: 220 V / 1P / 50HZ</p> <p>Material: acero inoxidable 304</p> <p>Bomba de agua: Potencia: 550 W</p> <p>Incluye: Manómetro, válvula de vapor, válvula de seguridad, válvula de drenaje, etc.</p> <p>Controlador inteligente LCD</p>	

Fuente: Alibaba, 2021

Acesorios de caldero	
Marca: Senovatec Origen: China	
Precio FOB: USD 300 tanque; USD230 ablandador	
<p>Dimensiones: Ablandador de agua: 490*300*1200 mm Tanque de agua diario: 800*800*1500 mm</p> <p>Características: Ablandador de agua Capacidad: 300 L / h Nivel de automatización: automático Incluye: 1 juego de tanque de sal, 1 juego de ablandador de agua</p> <p>Tanque de agua diario Capacidad: 500L Material: Acero inoxidable 304</p>	


Fuente: Alibaba, 2021

Licadora industrial	
Marca: MEVITSA	Modelo: LQ6
Capacidad: 6 L	Precio: USD 330
<p>Características: Potencia de motor: 0.5hp / 0.37 kW Dimensiones (mm): 250x220x690 Peso Neto (Kg): 9.7 Voltaje: 220V/50Hz Base construida en acero inoxidable 430 de alta resistencia. Vaso fabricado en acero inoxidable de gran capacidad. Cuchillas de acero endurecido de alta resistencia ante el desgaste. Tapa de acero que permite una segura protección del contenido.</p>	

Fuente: Secomci, 2021

Secador de bandejas	
Marca: Jiangyin Yongchang Origen: China	Modelo: CT-C-O
Capacidad: 60 kg/lote	Precio FOB: USD 5484
<p>Dimensiones: 1380x1200x2000 mm</p> <p>Características:</p> <p>Superficie (m2): 7.1</p> <p>Volumen de eficiencia (m3): 1.3</p> <p>Superficie del radiador (m2): 15</p> <p>Consumir vapor (kg / h): 15</p> <p>Potencia calorífica (kW): 9</p> <p>Máquina de viento eléctrica potencia (k W): 0,45</p> <p>Voltaje (V): 220</p> <p>Peso: 820 kg</p> <p>Temperatura de funcionamiento: calentamiento de vapor desde la temperatura ambiente hasta 140 °C, máx. 150 °C.</p> <p>Sistema de control automático y sistema de control por computadora como opción.</p> <p>Presión de vapor común 0.2-0.8 Mpa.</p> <p>Electrocalentamiento (tipo 1) 15 kW, en realidad 5-8 Kw /h.</p> <p>Dimensión de la bandeja seca: 460x640x45mm</p>	


Fuente: Alibaba, 2021

Empacadora de bolsas internas y externas de té	
Marca: Dession Origen: China	Modelo: DS-T-C18
Velocidad de embalaje: 40-60 bolsas / min	Precio FOB: USD 6200
<p>Dimensiones: 1250*700*1800 mm</p> <p>Características:</p> <p>Material de embalaje Papel / plástico, plástico / plástico, plástico / aluminio / plástico, papel / aluminio / plástico, papel de filtro de té, hilo, etiqueta</p> <p>papel.</p> <p>Rango de llenado 1 ~ 15 ml</p> <p>Tamaño de la etiqueta L: 20 ~ 24 mm, W: 40 ~ 55 mm</p> <p>Precisión: $\cong \pm 0,1$ g / bolsa</p> <p>Longitud de la rosca: 155 mm</p> <p>Tamaño de la bolsa interior: L: 50 ~ 70 mm, W: 40 ~ 80 mm</p> <p>Tamaño de la bolsa exterior: L: 70 ~ 120 mm, W: 60 ~ 90 mm</p> <p>Potencia del motor: 3,7 kW</p> <p>Voltaje: 220 V, 50 Hz</p> <p>Peso: 300 kg</p>	

Fuente: Alibaba, 2021

Codificadora de inyección	
Marca: Zhongmin Origen: China	Modelo: 1050
Velocidad de impresión: 70 m / min	Precio FOB: USD 340
<p>Dimensiones: 130*128*242 mm</p> <p>Características:</p> <p>Dirección de impresión: ajustable en 360 grados, satisface todo tipo de necesidades de producción.</p> <p>Función: Impresión manual e impresión en línea (necesita sensor adicional).</p> <p>Contenido de impresión Texto, fecha, contador, código, imagen, etc.</p> <p>Precisión de impresión: 600DPI</p> <p>Altura de impresión: de 2 - 12,7 mm</p> <p>Código de impresión: código de barras, código QR, código DM, etc.</p> <p>Distancia de impresión: Ajuste mecánico de 1 a 10 mm (la mejor distancia entre la boquilla y el objeto impreso es de 3mm).</p> <p>Impresión automática: fecha, hora, cambio de número de lote y número de serie, etc.</p> <p>Almacenamiento: USB externo guarda la transferencia de información de forma gratuita.</p> <p>Longitud del mensaje: 2000 caracteres para cada mensaje, sin limitación de longitud</p> <p>Color de la tinta: negra, blanca, roja, azul, amarilla, verde, invisible.</p> <p>Peso: 1.10kg</p> <p>Interfaz externa: puerto USB y sensor.</p> <p>Voltaje: 220 V</p> <p>Consumo de energía: inferior a 5W.</p>	 

Fuente: Alibaba, 2021

Cinta transportadora para codificadora	
Marca: Zhongmin Origen: China	
Velocidad de impresión: 10-30 m/min	Precio FOB: USD 160
Dimensiones: 1500*250*750 mm Características: Potencia del motor: 60W Voltaje: 220V/50Hz Ancho efectivo de la cinta: 200 mm	


Fuente: Alibaba, 2021

Balanza de plataforma	
Marca: Ferton Origen: China	Modelo: TCS-100-I
Capacidad: 150 kg	Precio: USD 170
Dimensiones: 400*500 mm Características: Tensión: 220V/50Hz Sensibilidad: 20 g Batería interna recargable Brazo declinable Plataforma de acero inoxidable de alto tráfico	


Fuente: Equiport, 2021

ANEXO A.2


ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

Analizador de humedad	
Marca: Mettler Toledo Origen: Suiza	Modelo: HE-73
Precisión: 1 mg	Precio: Bs 22100
Características: Repetibilidad (sd) con 2 g de muestra: 0,15 % Repetibilidad (sd) con 10g de muestra: 0,05 % Legibilidad: 1 mg, 0,01 % MC Rango de Temperatura: 50 °C – 200 °C Programas de secado: Rápido; Estándar Funciones de Visualización: Indicador de progreso. Criterios de desconexión: Totalmente automático, temporizado, libre (1 mg/10 – 140 s) Incrementos de temperatura 1 °C Indicación de Resultado: %MC, %DC, %ATRO MC, % ATRO DC, g Capacidad máxima: 71 g Calentamiento: Halógeno Pantalla: LCD retroiluminada Voltaje: 230V Métodos de Secado: 2	 A photograph of the Mettler Toledo HE-73 moisture analyzer. It is a compact, white and grey laboratory instrument. The top has a circular sample pan. The front panel features a large LCD display showing '79.4' and 'MC'. The brand name 'METTLER TOLEDO' is visible on the front. The device is designed for precise moisture measurement in a laboratory setting.


Fuente: Corimex Ltda., 2021

Balanza de precisión	
Marca: Mettler Toledo Origen: Suiza	Modelo: ME 1002
Capacidad: 1200 g	Precio: Bs 11200
<p>Características:</p> <p>Legibilidad: 0,01 g</p> <p>Dimensiones del plato de pesaje: 180x180 mm</p> <p>Repetibilidad típica: 0,007 g</p> <p>Linealidad: +/- 0,02 g</p> <p>Pesada mínima de acuerdo a USP 0,1%: 14 g</p> <p>Tiempo de estabilidad: 1,0 s</p> <p>Resolución: 0,01 g</p> <p>Deriva de la temperatura de sensibilidad: 3,0 ppm/°C</p>	


Fuente: Corimex Ltda., 2021

Refractómetro manual	
Marca: KERN Origen: Alemania	Modelo: ORA 80BB
Rango de medición: 0-80% Brix	Precio: Bs 4200
<p>Características:</p> <p>Dimensiones: 137x40x40mm</p> <p>Peso: 0,135kg</p> <p>Resolución: 0,5 % Brix</p> <p>Compensación automática de temperatura (10°C - 30°C) y tornillo de calibración (calibración "0")</p> <p>Calibración: calibración a cero con el agua destilada a 20°C.</p> <p>Accesorios: pipeta, paño de limpieza, destornillador, funda portátil y caja de almacenamiento.</p> <p>Tipo: Analógico, manual</p>	

Fuente: Lesso Industrial S.R.L., 2021

Balanza digital	
Marca: A&D Weighing Origen: USA	Modelo: SJ-1000HS
Capacidad: 1000 g	Precio: Bs 1750
<p>Características:</p> <p>Resolución: 0.5g/0.001lb/0.02oz/0.1oz</p> <p>Tamaño del Platillo (Ancho x Profundo): 230 x 190mm</p> <p>Unidades de pesaje: g, oz, lb-oz, lb</p> <p>Batería: 800 horas de duración</p> <p>Alimentación: 4 pilas de tamaño "D" (800 horas de duración) o adaptador de CA</p> <p>Temperatura de operación: -10°C a +40°C-10°C ~ 40°C, y humedad relativa menos de 85%</p> <p>Dimensiones: 265*250*103 mm</p> <p>Platillo de acero inoxidable desmontable y grande</p> <p>Tiempo de respuesta rápido (menos de un segundo)</p> <p>Función de auto-apagado</p> <p>Peso: 2.1 kg</p>	

Fuente: Span, 2021

pH metro digital de mesa	
Marca: Hanna Origen: China	Modelo: HI 5222
Rango: -2.000 a 20.000 pH	Precio: Bs 10200
<p>Características:</p> <p>pH Resolución: 0.1 pH; 0.01 pH; 0.001 pH pH Precisión: ± 0.1 pH; ± 0.01 pH; ± 0.002 pH ± 1 LsD Temperatura Rango -20.0 a 120°C; -4.0 a 248.0°F; 253.15 a 393.15K Temperatura Resolución 0.1°C; 0.1°F; 0.1K Temperatura Precisión ± 0.2°C; ± 0.4°F; ± 0.2K (sin sonda) Calibración pH: Automática, hasta cinco puntos de calibración, ocho buffers estándares disponibles y 5 buffers personalizables. Calibración ISE: Automática hasta 5 puntos de calibración, 5 estándar fijos y 5 definidos por el usuario. Cal Check pH: Si Canal(es) de entrada: 1 pH/ORP 2 pH/ORP/ISE GLP: Puntos de calibración, marca de tiempo calibración, Offset, pendiente, fecha, hora y estándar utilizados. Electrodo de pH: Electrodo de cuerpo de vidrio Hi 1131B con conector BNC y 1 m (3.3') de cable(incluido). Registro Historial: Grabar: 100.000 puntos de información por canal, 100 lotes de 50.000 registros por lote. Registro Tipo: Automático, manual y auto HOLD Pantalla: LCD a color con ayuda sobre pantalla, gráficos, selección de lenguaje y personalización de la configuración del color. Conexión de PC: USB RS232 Ambiente: 0-50°C (32 a 122°F) (273 a 323K) HR máx. 95% sin condensación. Dimensiones: 160 x 231 x 94 mm (6.3 x 9.1 x 3.7") Peso: 1.2 Kg (2.64 lbs.)</p>	
	

Fuente: Hanna Instruments Equipos Bolivia S.R.L., 2021

ANEXO A.3
INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Equipo	Potencia (kW)	Voltaje (V)	Instalación eléctrica
Máquina lavadora con cepillos	0,750	380	Trifásico
Autoclave vertical automático	6,000	220	Monofásico
Exprimidor prensa en frío	2,250	220	Monofásico
Tanque agitador con calefacción	3,000	380	Trifásico
Filtro prensa	0,750	380	Trifásico
Concentrador al vacío de un solo efecto (bomba de vacío)	3,000	380	Trifásico
Liofilizador	15,000	440	Trifásico
Codificadora de inyección	0,005	220	Monofásico
Cinta transportadora para codificar	0,060	220	Monofásico
Caldero (bomba de agua)	0,550	220	Monofásico
Bomba centrífuga vertical	0,370	380	Trifásico
Agitador eléctrico aéreo de laboratorio	0,130	220	Monofásico
Secador de bandejas	9,450	220	Monofásico
Envasador automático de té	3,700	220	Monofásico
Licuada industrial	0,370	220	Monofásico

Fuente: Elaboración propia en base a datos recabados de las especificaciones técnicas detalladas en el Anexo A.1

ANEXO B
CÁLCULO DE COSTOS

ANEXO B.1

CÁLCULO DEL COSTO TOTAL DE MAQUINARIA Y EQUIPOS IMPORTADOS DE CHINA

Detalle	Precio FOB (USD)	Flete marítimo (USD)	Seguro marítimo (USD)	CIF (USD)	GA (%)	GA (USD)	IVA (USD)	Share (%)	Flete Terrestre (USD)	Seguro Terrestre (USD)	Gastos liberación (USD)	Aduana desp. (USD)	Total sin ganancia (USD)	Total con ganancia (USD)	Total (Bs)	Factor
Lavadora con cepillos	1.300,0	300,0	26,0	1.626,0	5,0	81,3	255,1	0,014	35,3	100,0	250,0	9,8	2.357,4	2.828,9	19.689,1	2,2
Autoclave vertical automático	1.732,0	250,0	34,6	2.016,6	5,0	100,8	316,4	0,019	47,0	100,0	250,0	13,0	2.843,8	3.412,6	23.751,7	2,0
Exprimidor prensa en frío	1.750,0	300,0	35,0	2.085,0	0,0	0,0	311,5	0,019	47,5	100,0	250,0	13,1	2.807,1	3.368,6	23.445,2	1,9
Tanque agitador con calefacción	3.200,0	400,0	64,0	3.664,0	5,0	183,2	574,8	0,035	86,9	100,0	250,0	24,0	4.882,8	5.859,4	40.781,5	1,8
Filtro prensa manual	3.387,0	400,0	67,7	3.854,7	5,0	192,7	604,7	0,037	91,9	100,0	250,0	25,4	5.119,5	6.143,4	42.758,2	1,8
Filtro de carbon activado	400,0	300,0	8,0	708,0	5,0	35,4	111,1	0,004	10,9	100,0	250,0	3,0	1.218,3	1.462,0	10.175,4	3,7
Concentrador al vacío	7.800,0	2.350,0	156,0	10.306,0	5,0	515,3	1.616,7	0,085	211,7	100,0	265,0	58,5	13.073,2	15.687,9	109.187,7	2,0
Liofilizador	53.500,0	2.800,0	1.070,0	57.370,0	0,0	0,0	8.571,1	0,581	1.452,3	100,0	255,0	401,3	68.149,7	81.779,6	569.186,0	1,5
Codificadora de inyección	340,0	20,0	6,8	366,8	0,0	0,0	54,8	0,004	9,2	50,0	250,0	2,6	733,4	880,1	6.125,2	2,6
Cinta transportadora para codificación	160,0	100,0	3,2	263,2	5,0	13,2	41,3	0,002	4,3	50,0	250,0	1,2	623,2	747,8	5.204,9	4,7
Secador de bandejas	5.484,0	1.400,0	109,7	6.993,7	5,0	349,7	1.097,1	0,060	148,9	100,0	250,0	41,1	8.980,5	10.776,6	75.004,8	2,0
Envasadora automática de té	6.200,0	900,0	124,0	7.224,0	5,0	361,2	1.133,2	0,067	168,3	100,0	250,0	46,5	9.283,2	11.139,9	77.533,6	1,8
Caldero de vapor a gas natural	5.270,0	1.100,0	105,4	6.475,4	5,0	323,8	1.015,8	0,057	143,1	0,3	250,0	39,5	8.247,9	9.897,5	68.886,3	1,9
Tanque de agua diario	300,0	350,0	6,0	656,0	5,0	32,8	102,9	0,003	8,1	0,3	250,0	2,3	1.052,4	1.262,9	8.789,9	4,2
Ablandador de agua	230,0	80,0	4,6	314,6	5,0	15,7	49,4	0,002	6,2	0,3	250,0	1,7	638,0	765,6	5.328,4	3,3
Bomba vertical	1.040,0	120,0	20,8	1.180,8	5,0	59,0	185,2	0,011	28,2	100,0	250,0	7,8	1.811,1	2.173,3	15.126,3	2,1
Total	92.093,0	11.170,0	1.841,9	105.104,9	-	2.264,2	16.040,9	1,000	2.500,0	1.201,0	4.020,00	690,7	131.821,6	158.186,0	1.100.974,3	-

Fuente Elaboración propia en base datos facilitados de proveedores de la plataforma virtual Alibaba y a datos facilitados por la Aduana despachante Tarija, 2021

DONDE:

Seguro marítimo: 2% del precio FOB

Pago a aduana despachante: 0,75% de precio FOB

GA: Gravamen de acuerdo con la partida arancelaria para el producto según la Aduana

IVA: 14,94% del precio CIF

Share: Precio total / precio FOB

Factor: Incremento de precio puesto en Tarija en relación al precio FOB

Margen de ganancia: 20%

ANEXO B.2

CÁLCULO DE LA DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS FIJOS

Depreciación de maquinaria, equipos y materiales específicos para la elaboración de edulcorante en polvo e infusión de yacón

Elemento	Cantidad	Precio (Bs)	Depreciación anual (Bs)
Maquinaria, equipos y materiales de uso compartido			
Máquina lavadora con cepillos	1	19.689,10	2.461,14
Autoclave vertical automático	1	23.751,70	2.969,00
Exprimidor prensa en frío	1	23.445,20	2.930,60
Tanque agitador con calefacción	1	40.781,50	5.097,70
Filtro prensa manual	1	42.758,20	5.344,80
Codificadora de inyección	1	6.125,20	765,60
Cinta transportadora para codificación	1	5.204,90	650,60
Bomba centrífuga vertical	4	60.505,40	7.563,20
Balanza de plataforma	1	1.183,20	147,90
Tina	2	8.600,00	1.075,00
Subtotal			29.005,50
Maquinaria, equipos y materiales de uso específico para elaborar edulcorante de yacón			
Filtro de carbon activado	1	10.175,40	1.271,90
Concentrador al vacío	1	109.187,70	13.648,50
Liofilizador	1	569.186,00	71.148,20
Caldero de vapor a gas natural	1	68.886,30	8.610,80
Tanque de agua diario	1	8.789,90	1.098,70
Ablandador de agua	1	5.328,40	666,10
Agitador eléctrico de laboratorio	1	5.846,40	730,80
Balanza digital	1	1.750,00	218,80
Mesa de trabajo	1	3.300,00	412,50
Olla	1	300,00	37,50
Subtotal			97.843,80
Maquinaria, equipos de uso específico para elaborar infusión de yacón			
Secador de bandejas	1	75.004,80	9.375,60
Envasador automático de té	1	77.533,60	9.691,70
Mesa de trabajo	1	1.180,00	147,50
Licuada industrial	1	2.300,00	287,50
Subtotal			19.502,30
Total			146.351,60

Fuente: Elaboración propia en base precios obtenidos del Anexo A.1 y Anexo B.1 y a datos de vida útil según Bolivia Impuestos (2019)

Depreciación de edificación y obra civil

Elemento	Cantidad	Precio (Bs)	Depreciación anual (Bs)
Edificación y obra civil			
Edificación y obra civil	-	487.200,0	12.180,0
Subtotal			12.180,0

Fuente: Elaboración propia en base a datos de vida útil según Bolivia Impuestos (2019)

Depreciación de instrumentos de laboratorio

Elemento	Cantidad	Precio (Bs)	Depreciación anual (Bs)
Balanza de precisión (0,01g)	1	11.200,0	1.400,0
pHmetro digital de mesa	1	10.200,0	1.275,0
Refractómetro manual (0-80°Brix)	1	4.200,0	525,0
Analizador de humedad	1	22.100,0	2.762,5
Termómetro infrarrojo (32-400°C)	1	250,0	62,5
Termómetro de alcohol (-10 a 200°C)	1	40,0	10,0
Subtotal			6.035,0

Fuente: Elaboración propia en base precios obtenidos del Anexo A.2 y a datos de vida útil según Bolivia Impuestos (2019)

Depreciación de instrumentos de mobiliario y equipo de oficina

Elemento	Cantidad	Precio (Bs)	Depreciación anual (Bs)
Estantes	2	1.600,0	160,0
Mesa de trabajo de acero inoxidable	1	1.180,0	118,0
Pallets	3	105,0	10,5
Escritorios	2	1.400,0	140,0
Computadoras	2	9.000,0	2.250,0
Sillas giratorias	2	1.340,0	134,0
Archivadores	1	500,0	50,0
Subtotal			2.862,5

Fuente: Elaboración propia en base a datos de vida útil según Bolivia Impuestos (2019)

ANEXO C

TARIFAS DE SERVICIOS

BÁSICOS

ANEXO C
TARIFAS DE SERVICIOS BÁSICOS

Tarifas de energía eléctrica - SETAR

Categoría Industrial Menor (INP)		
Cargo mínimo hasta 100 kWh/mes	Bs	92,209
Cargo variable 1 - de 101 a 300 kWh	Bs/kWh	0,728
Cargo variable 2 - mayor a 300 kWh	Bs/kWh	0,881
Consumidores de tipo industrial o minero cuya potencia contratada es menor o igual a 50kW		
Categoría Industrial Mayor (IGN)		
Cargo por demanda	Bs/Kw	39,718
Cargo por energía	Bs/kWh	0,610
Consumidores de tipo industrial o minero cuya potencia contratada es mayor a 50kW		

Fuente: SETAR, 2021

Tarifas de agua potable - COSAALT

N°	Categorías	Cargo fijo agua (Bs)	Cargo fijo alcantarillado (Bs)	Cargos fijos por consumo (Bs)		
				0 a 10 m ³	11 a 40 m ³	Más de 40 m ³
1	Doméstica I	17,072174	13,654618	1,423201	3,130419	5,691245
2	Doméstica mínima	17,072174	13,654618	1,423201	3,130419	5,691245
3	Oficial	56,912449	45,520596	1,423201	3,130419	5,691245
4	Especial	70,286173	56,225817	1,423201	3,130419	5,691245
5	Comercial	70,286173	56,225817	1,423201	3,130419	5,691245
6	Industrial I	223,561215	178,852093	1,423201	3,130419	5,691245
7	Industrial II	223,561215	178,852093	1,423201	3,130419	5,691245
8	Industrial III	223,561215	178,852093	1,423201	3,130419	5,691245
9	Pila pública	45,520596	0,000000	1,423201	3,130419	5,691245

Fuente: COSSALT, 2021

Tarifas de gas – EMTAGAS

Categoría Industrial	Consumo (MPC)	Costo (USD/MPC)
1	0-20	1,700
2	20-5.000	1,867
3	10.000-30.000	2,102
4	Más de 30.000	2,516

Fuente: EMTAGAS, 2021

ANEXO D

ENCUESTA DE ACEPTACIÓN DE

EDULCORANTE EN POLVO DE

YACÓN

ANEXO D

ENCUESTA DE ACEPTACIÓN DE EDULCORANTE EN POLVO DE YACÓN

1. Fuentes de información

El lugar que se consideró para recabar información mediante encuestas con el objetivo de conocer los hábitos de consumo y el nivel de aceptación del edulcorante en polvo de yacón es el municipio de Tarija.

La recolección de información se realizó a través de encuestas directas en línea mediante formularios de Google.

2. Población

La población objetivo son las personas del municipio de Tarija, sin seleccionar la edad ni sexo. En la siguiente tabla se muestra el número de personas del área urbana del municipio de Tarija de la provincia Cercado.

Población del área urbana del municipio de Tarija

Detalle	N° de personas
Población del municipio de Tarija	268.000
Población urbana (87,4%)	234.232

Fuente: INE, 2020

3. Tipo de muestreo

El tipo de muestreo estará dado bajo el enfoque de muestreo aleatorio simple, ya que permite que todos los individuos que forman parte de la población de interés para el trabajo de investigación tengan la misma oportunidad de ser seleccionados.

4. Metodología aplicada para la recolección de información

Primero se aplicó una prueba piloto mediante formularios de Google, dirigida a 20 personas de diferente sexo y edades seleccionadas al azar, con el objetivo de obtener la

probabilidad de éxito y probabilidad de fracaso del producto, cuyos datos fueron obtenidos de la pregunta de la prueba piloto, que consulta si estaría interesado en consumir el edulcorante de yacón. Posteriormente se empleó la fórmula de población finita para obtener el tamaño de muestra a encuestar, y se procedió a realizar la encuesta de aceptación del producto aplicada a la población urbana del municipio de Tarija de la provincia Cercado.

4.1 Cálculo de la probabilidad de éxito y fracaso

El siguiente cálculo se realizó a partir de los datos obtenidos de la pregunta de la prueba piloto, realizada a 20 personas, la cual consulta si estaría interesado en adquirir el edulcorante en polvo de yacón.

$$p = \frac{PS}{PN} \qquad q = 1-P$$

Donde:

p = Probabilidad de éxito

q = Probabilidad de fracaso

PS = Personas que respondieron si

PN = Personas que respondieron no

$$p = \frac{20}{20} \qquad q = 1-1$$

$$p = 1 \qquad q = 0$$

La probabilidad de éxito (p) obtenida es de 1 igual al 100%, según las encuestas realizadas, por lo que se tendría un tamaño de muestra de 0 personas, por lo que se tomará como probabilidad de éxito el valor de 99% y un valor de probabilidad de fracaso de 1% para poder obtener una cantidad de personas a encuestar.

4.2 Determinación del tamaño de muestra

$$n = \frac{z^2 * p * q * N}{e^2 * (N - 1) + z^2 * p * q}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra

N = Tamaño de la población o universo

Z = Valor obtenido mediante niveles de confianza (con relación al 95% de confianza equivale a 1,96)

e = Límite aceptable de error muestral que (5%)

p = Probabilidad de éxito (99%)

q = Probabilidad de fracaso (1%)

$$n = \frac{1,96^2 * 0,99 * 0,01 * 234.236}{0,05^2 * (234.232 - 1) + 1,96^2 * 0,99 * 0,01}$$

n= 15 personas

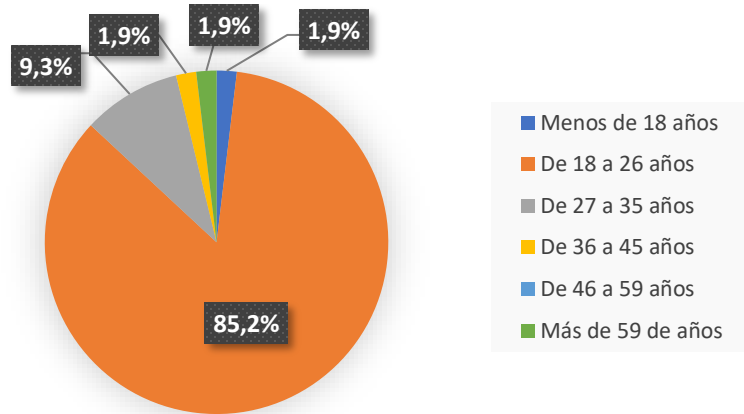
Según la fórmula empleada se obtuvo un tamaño de muestra de 15 personas de la ciudad de Tarija para encuestar a través de formularios en línea de Google.

4.3 Aplicación y resultados de la encuesta

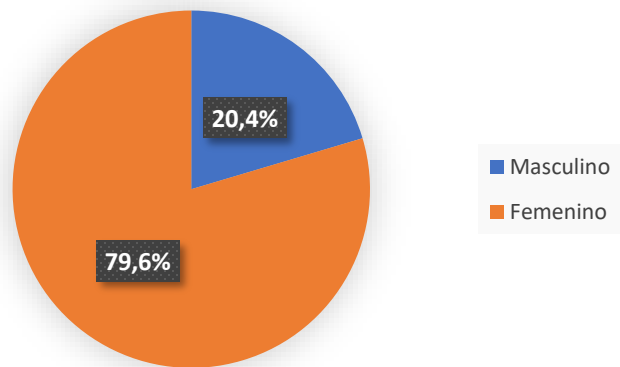
Se encuestó a un total de 54 personas al azar de distintos sexos y edades de la ciudad de Tarija, a pesar de haber obtenido un tamaño de muestra de 15 personas, teniendo de esta manera una muestra más representativa. A continuación, se presenta las preguntas realizadas y el resultado obtenido a través de la Encuesta de Aceptación de Edulcorante en Polvo de Yacón, realizada virtualmente por formularios de Google.

Resultados de la encuesta de aceptación del edulcorante el polvo de yacón

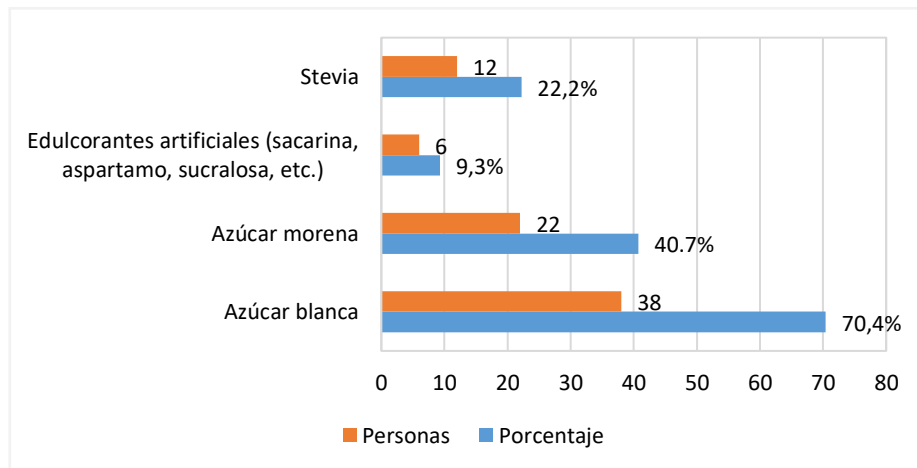
1. ¿Cuál es su edad?



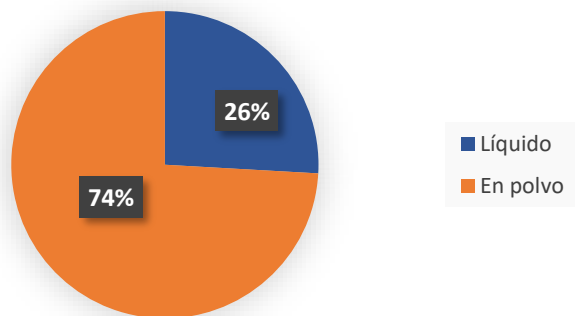
2. Sexo



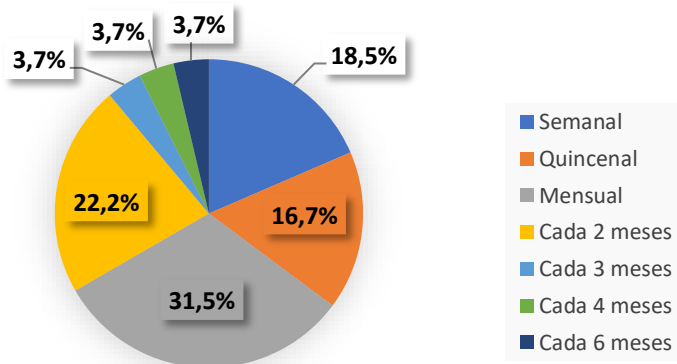
3. ¿Qué endulzante emplea? (Puede marcar varios)



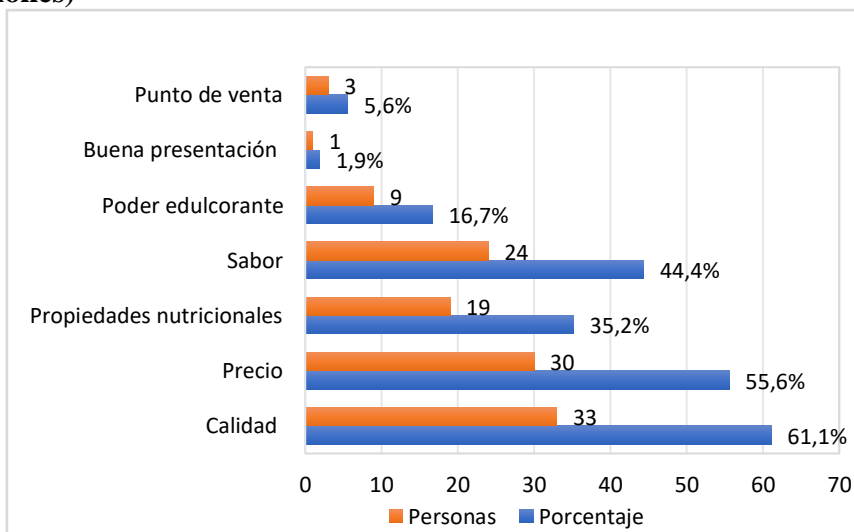
4. ¿Qué tipo de edulcorante prefiere?



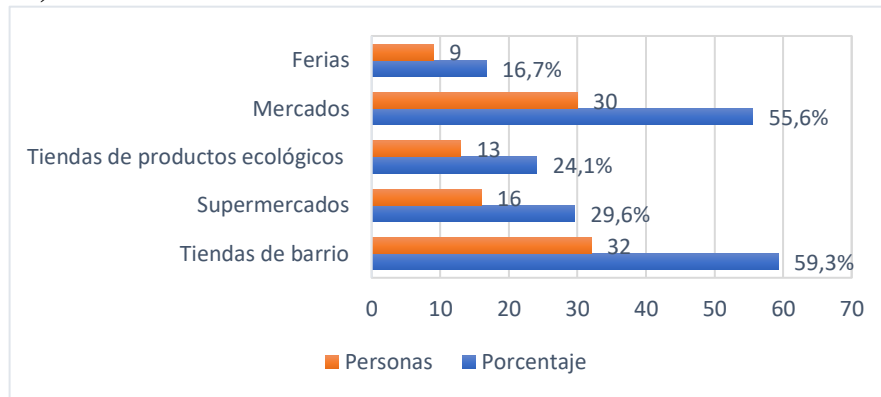
5. ¿Con qué frecuencia adquiere azúcar y/o edulcorantes?



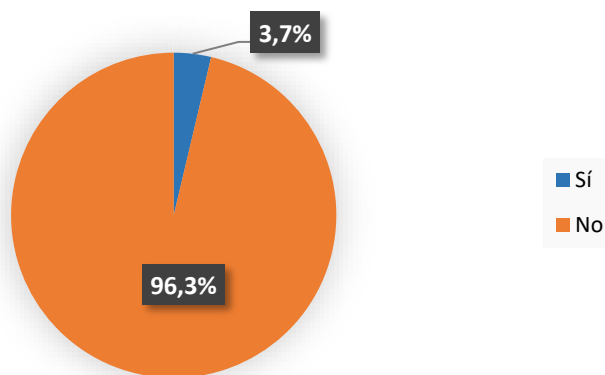
6. ¿Qué atributos valora más a la hora de adquirir un edulcorante? (Marque 2 opciones)



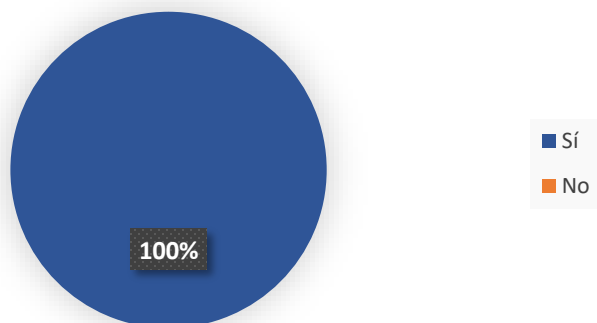
7. ¿De dónde adquiere o le gustaría adquirir edulcorantes? (Puede marcar varias)



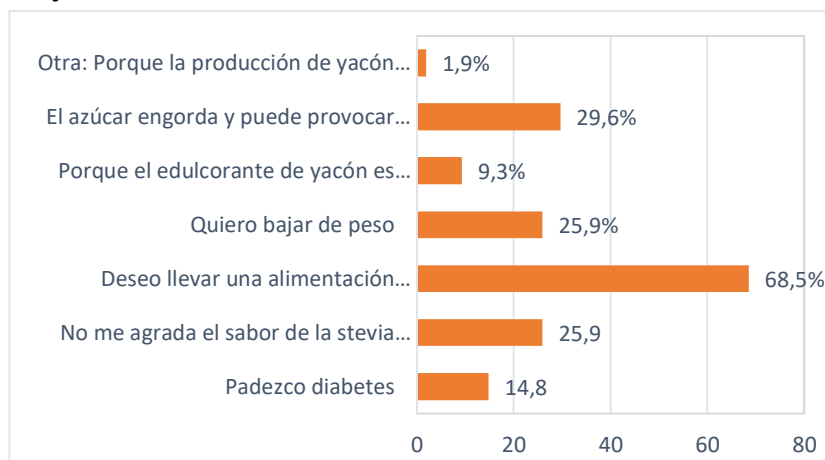
8. ¿Conoce o ha probado edulcorante en polvo de yacón?



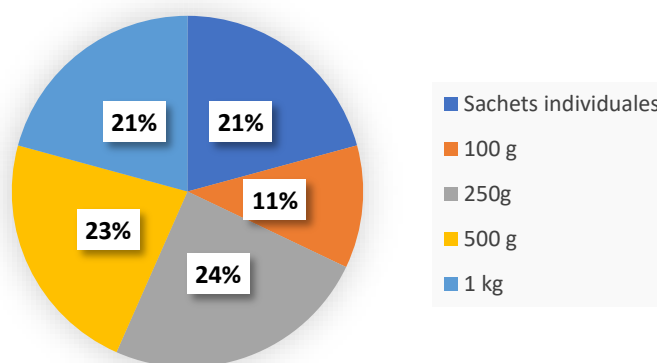
9. ¿Estaría interesado en adquirir el edulcorante en polvo de yacón?, sabiendo que es natural, nutritivo, no es amargo como la stevia, es de bajo índice glucémico por lo que puede ser consumido por personas diabéticas, es de bajo índice calórico, produce un efecto saciante, ayudando a perder peso, es prebiótico, mejora la salud gastrointestinal, reduce el riesgo de padecer cáncer de colon, entre otras propiedades.



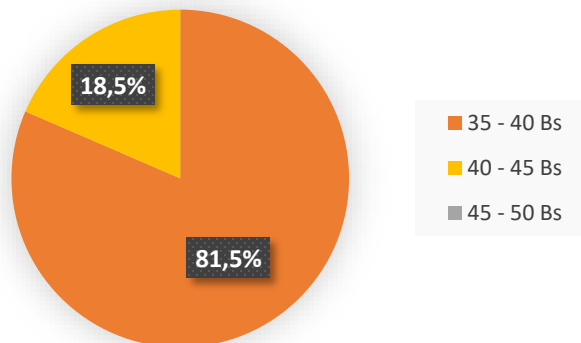
10. Indique los 2 principales motivos por los cuales consumiría edulcorante en polvo de yacón.



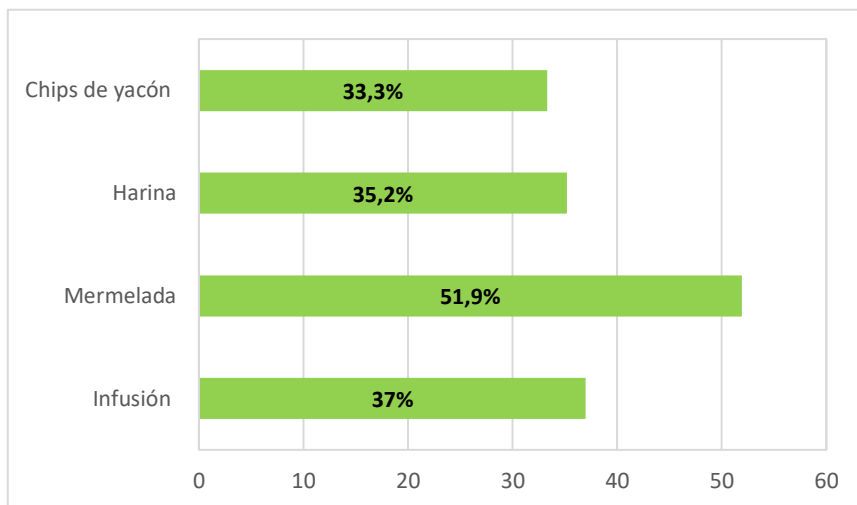
11. ¿Cuál es la presentación que prefiere del edulcorante en polvo de yacón?



12. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por un frasco de 125g de edulcorante en polvo de yacón?



13. Conociendo los beneficios del yacón, ¿qué productos elaborados a base de yacón le gustaría consumir? (Puede marcar varios)



Fuente: Elaboración propia