



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

**Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la
Producción**

**“Reducción del porcentaje de extra peso en camarones pelados
y devenados tail off congelados IQF en presentación fundas de
2 libras en una empacadora de camarón”**

PROYECTO DE TITULACIÓN

Previo a la obtención del Título de:

MAGÍSTER EN MEJORAMIENTO DE PROCESOS

Presentada por:

María Isabel Ortiz Jaramillo

GUAYAQUIL – ECUADOR

Año: 2024

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi familia por su constante aliento y comprensión a lo largo de esta travesía académica; ellos con su amor y apoyo incondicional han sido la fuerza motriz detrás de cada logro en mi vida.

TRIBUNAL DE TITULACIÓN



Firmado electrónicamente por:
MARIA FERNANDA
LOPEZ SARZOSA

**Ma. Fernanda López S, MSc.
DIRECTOR DE PROYECTO**

**Ma. Denise Rodríguez Z, PhD.
VOCAL**

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de este proyecto de titulación, me corresponden exclusivamente; y el patrimonio intelectual del mismo a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL”

MARIA ISABEL
ORTIZ JARAMILLO

Firmado digitalmente por
MARIA ISABEL ORTIZ
JARAMILLO
Fecha: 2024.03.05 00:21:29
-05'00'

María Isabel Ortiz Jaramillo

RESUMEN

El presente proyecto consistió en un estudio para el mejoramiento de la operación de pesado en las máquinas IQF en un proceso de producción de congelación individual y rápida para camarón pelado y devenado, empacado en fundas de 2 libras.

La empresa objeto de estudio es una exportadora de camarón del sector, que se dedica a la producción y exportación de camarón crudo y cocido, usando diferentes tipos de congelación como bloques, salmuera y congelación IQF. Este tipo de negocio le genera a la empresa la necesidad de controlar con mucho detalle el peso neto de los productos, a fin de cumplir con las especificaciones que exigen los clientes, al mismo tiempo que mantenga sus estándares de productividad y rentabilidad.

El objetivo del proyecto es plantear mejoras para disminuir el porcentaje de extra peso que se aplica al camarón pelado y devenado congelado IQF, a fin de mantener el control del mismo y evitar pérdidas económicas a la compañía.

Lo primero que se realizó fue una evaluación de los datos actuales del proceso de pesado tomando muestras durante 93 días consecutivos, a fin de evaluar la capacidad del proceso y que tan lejos del objetivo nos encontrábamos. Se hizo la evaluación de las etapas del pesado y lluvia de ideas para mejoras, luego procedimos a aplicar herramientas estadísticas, a fin de tomar acción sobre las causas que originaban el excedente de peso y aplicar medidas para mejorar este proceso.

Posteriormente se obtuvo como resultado el desarrollo de un plan de implementación de soluciones para las causas verificadas que se obtuvieron como resultado de la aplicación del Análisis de Modo Efecto y Fallas (AMEF); las mismas que fueron implantadas exitosamente en la empresa según lo establecido. A continuación, se validó los resultados de las mejoras impartidas, haciendo uso de las herramientas estadísticas como gráficas de control, análisis de capacidad del proceso y análisis de repetibilidad y reproducibilidad.

Se superaron los objetivos planteados alcanzando a finales de diciembre del 2023, una reducción del extra peso de 1.85% a 1.29% validada estadísticamente: así como una notable mejoría de las habilidades de los operarios de pesado, lo cual trae como consecuencias una ganancia económica para la empresa y mejora del cumplimiento de las especificaciones de calidad del producto.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
RESUMEN	I
ÍNDICE GENERAL.....	II
 CAPÍTULO 1	
1. GENERALIDADES	1
1.1 Antecedentes.....	1
1.2 Definición del problema.....	2
1.3 Objetivos generales y específicos	4
1.4 Resultados esperados	4
1.4 Descripción de la metodología.....	5
 CAPÍTULO 2	
2. APLICACIÓN METODOLÓGICA.....	6
2.1 Elaboración de gráficas de control	6
2.2 Análisis de capacidad del proceso	7
2.3 Análisis de Modo y Efecto de Fallos	8
2.4 Verificación de causas	11
2.5 Implementación de mejora	19
 CAPÍTULO 3	
3. RESULTADOS DE LA APLICACIÓN Y METODOLOGÍA.....	21
3.1 Análisis R&R de pesos por operador.....	21
3.2 Elaboración gráficas de control y análisis de capacidad	27
3.3 Impacto financiero del proyecto.....	31
 CAPÍTULO 4	
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	34
4.1. Conclusiones	34
4.2. Recomendaciones	35
 BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

CAPÍTULO 1

1. GENERALIDADES

1.1. Antecedentes

La empresa es una exportadora de camarón con 27 años de presencia en el mercado, y que en los últimos 5 años ha realizado fuertes inversiones en miras de crecimiento y expansión tanto de infraestructura física, como también en productividad y presencia en los mercados extranjeros con su marca, lo que trae como consecuencia más generación de fuentes de empleo y más responsabilidades de cumplir con todas las expectativas de los clientes a fin de garantizar su fidelidad; así como, la medición constante de los procesos productivos para que sean rentables y no ocasionen pérdidas a la compañía con costos escondidos no controlados.

Los productos procesados se encuentran en Estados Unidos, China, España, Italia, Portugal, Francia, Tailandia, Colombia, Guatemala y Chile. Siendo los productos de valor agregado (camarón pelado, cocido o precocido) los más requeridos en los mercados de Estados Unidos y Europa; los mismos que en su mayor parte son elaborados en presentaciones pequeñas listos para ser comercializados en retails o directamente a los supermercados.

En las exportadoras de camarón, los pesos netos a cumplir representan un punto neurálgico de la operación, puesto que si bien es cierto que se debe respetar las especificaciones del cliente y el acuerdo de la comercialización, la empresa se enfrenta a la problemática de que el producto por el proceso de congelación pasa por un proceso de deshidratación el cual se traduce en enviar siempre un extra peso en los productos, para garantizar que el cliente no reciba menos de la cantidad declarada en el empaque; sin embargo encontrar el punto adecuado y estandarizado en el que la empresa no pierda miles de dólares por enviar demasiado extra peso en sus productos será el tema de análisis de este proyecto.

El producto camarón pelado y devenado tail off congelado en IQF (Individual Quick Freezing) en bolsas plásticas de 2 libras es el que representa el 50% de las exportaciones en los últimos 6 meses, y tiene una proyección en crecimiento de un 15% el primer cuatrimestre del 2024, por tal motivo, se va a centrar el proyecto en este producto y presentación.

1.2. Definición del problema

El porcentaje de extra peso en fundas de 2 libras de camarón pelado y devenado tail off (P&D T/off) del área de IQF de la empacadora, varía entre -1.25% a 3.9% con un promedio de 1.85% en los últimos 4 meses, sin embargo, la meta de la empresa es establecer este indicador entre 1 a 1,5%, con un promedio de 2 lb + 1.25% de extra peso.

Como soporte de lo indicado, se observa en la figura 1, la serie de tiempo del porcentaje de extra peso reportado por el área de calidad de la empresa en los últimos 4 meses, donde 93 días de producción se dedicaron a este producto (77,5% del tiempo), y para este análisis se ha tomado los 5 pesos diarios tomados al inicio del proceso y en intervalos de cada hora. Para más detalles, los datos se encuentran en el Anexo A.

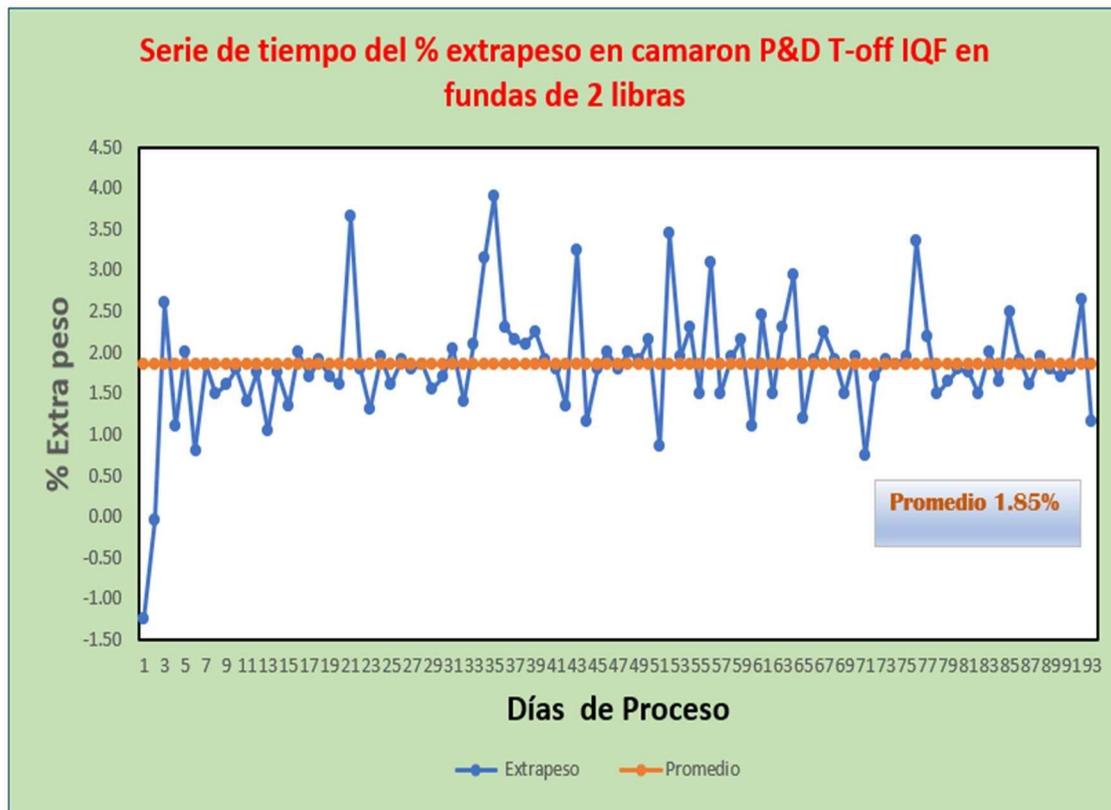


Figura 1.1 Serie del tiempo del % de extra peso

Data: Abril-Mayo-Junio-Julio

Fuente: Autor

Con la data actual se ha procedido a evaluar el proceso y se observa que no es capaz de cumplir con las especificaciones, con un CPK de -0.19. En la gráfica observamos que el 75.27% de los datos se encuentran desviados hacia la derecha por encima del límite superior de 1.5%, los mismos que se concentran en un extra peso de 2% observando un máximo de hasta 3.9% (figura 1.2). Todo esto trae como consecuencias pérdidas económicas a la empresa y bajos rendimientos de producción.

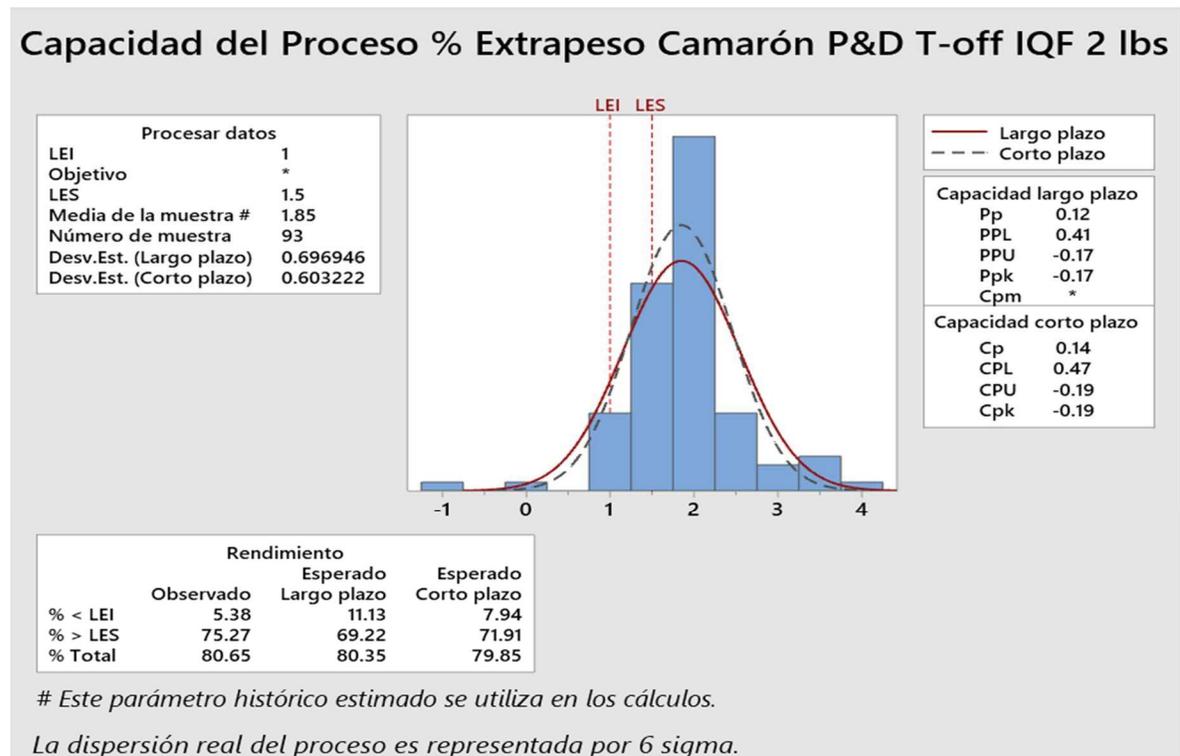


Figura 1.2 Análisis de capacidad del proceso del % extra peso en camarón P&D IQF 2 lb
Fuente: Autor

1.3. Objetivo general

Reducir el porcentaje de extra peso en camarón P&D T/off (pelado y devenado tail off) congelación IQF, empacado en fundas de 2 libras, mediante el uso de herramientas estadísticas, para evitar pérdidas de dinero a la empresa por este motivo.

Objetivos específicos

- I. Evaluar la situación actual con respecto al % de extra peso que se ha enviado en los últimos 4 meses en la presentación de camarón P&D T/off IQF en fundas de 2 lb.
- II. Determinar la estabilidad y capacidad del proceso, mediante la aplicación de las gráficas de control y análisis de capacidad.
- III. Implementar soluciones de acuerdo a las causas raíz encontradas, utilizando herramientas de manufactura esbelta.
- IV. Verificar los resultados de las mejoras implementadas mediante la comparación de análisis de capacidad actual y futuro.

1.4. Resultados esperados

La empresa espera reducir el porcentaje de extra peso en camarón pelado y devenado tail off congelado IQF empacado en fundas de 2 libras, de un promedio actual de 1.85% a 1.5%, a partir de diciembre del 2023, luego de la aplicación de herramientas estadísticas y de manufactura esbelta, como se detalla den la figura 1.3.

<p>Reducir el % de extra peso en camarón se P&D Tail off IQF empacado en fundas de 2 libras, de un promedio actual de 1.85% a 1.5% a partir de Diciembre del 2023</p>	Promedio		1.85
	Valor referencial (Benchmark)		1.5
	Brecha (GAP)		0.35
	Objetivo SMART		
	Conservador	Neutro	Optimista
% de reduccion del GAP	25%	50%	75%
Objetivo % de reduccion	1.7625	1.675	1.5875

Figura 1.3 Objetivo Smart del proyecto

Fuente: Autor

1.5. Descripción de la metodología

Con los datos obtenidos de los últimos 4 meses del control de pesos netos en el camarón P&D T/off IQF de 2 libras se elaborarán las respectivas graficas de control para evaluar la estabilidad y posteriormente se realizará análisis de capacidad de este proceso. Con la aplicación de las cartas de control y el análisis de capacidad del proceso, podremos identificar causas especiales de variación en la variable peso del producto. El primer método busca evaluar la estabilidad y control del proceso, y el segundo, determinar el grado de cumplimiento de este con las especificaciones o estándar del producto (Torres, 2019). Cuando la capacidad de un proceso es alta, se dice que el proceso es capaz, cuando se mantiene estable a lo largo del tiempo, se dice que el proceso está bajo control, cuando no ocurre esto se dice que el proceso no es adecuado para el trabajo o requiere de inmediatas modificaciones (Huaman & Chancayauri, 2019).

Posteriormente se usará la herramienta Análisis de Modo y Efecto de Fallas AMEF para identificar las posibles causas raíz relacionadas con esta problemática, en la misma se obtienen cuantitativamente una escala de prioridades que ayudaran alcanzar la meta propuesta. Se ha demostrado que la aplicación de las herramientas de calidad ayuda a los gerentes a desarrollar estrategias de control y mejoramiento en la industria de los alimentos, y pueden ser usadas para el control del peso neto en las líneas de operación (Maldonado & Graziani, 2007).

Luego de identificar las causas raíz de la variabilidad de pesos netos en el camarón congelado, se establecerá una matriz de ponderación de causas, y así seleccionar las causas viables a considerar para evaluar soluciones que se puedan cumplir en los 4 meses que durará el proyecto; con los recursos que la empresa asigne a usar.

En base a las causas raíz ponderadas se establecerá un Plan de Implementación de las soluciones para cada una. Esto permitirá establecer un cronograma de actividades a desarrollar en conjunto con las áreas relacionadas. Es importante proponer alternativas de control para cada causa de variación y establecer distintas estrategias para cada parámetro de calidad a fin de propiciar el cumplimiento de las especificaciones establecidas, y determinar actividades, recursos, indicadores y responsables de la acción (Acosta et al., 2020).

El desarrollo de este plan de mejoras responderá a establecer controles para cada una de las variables con el objetivo de establecer un control efectivo y disminuir la variabilidad en el peso de los productos. El propósito principal es optimizar el proceso, garantizando que los productos cumplan con los estándares de peso especificados de manera consistente (Pineda & Karlha, 2009).

Luego de implementar las soluciones propuestas, se volverá a analizar la data de pesos netos del camarón P&D T/off IQF, esperando cumplir los resultados esperados. Se validará los resultados y se volverá a realizar las cartas de control y los análisis de capacidad del proceso, a fin de evaluar la efectividad de la mejora.

CAPÍTULO 2

2. APLICACIÓN METODOLÓGICA

2.1. Elaboración de gráficas de control del proceso

Con la data indicada en el Anexo A, se procede a elaborar la gráfica de control de los pesos netos recopilados en los 4 meses de observaciones.

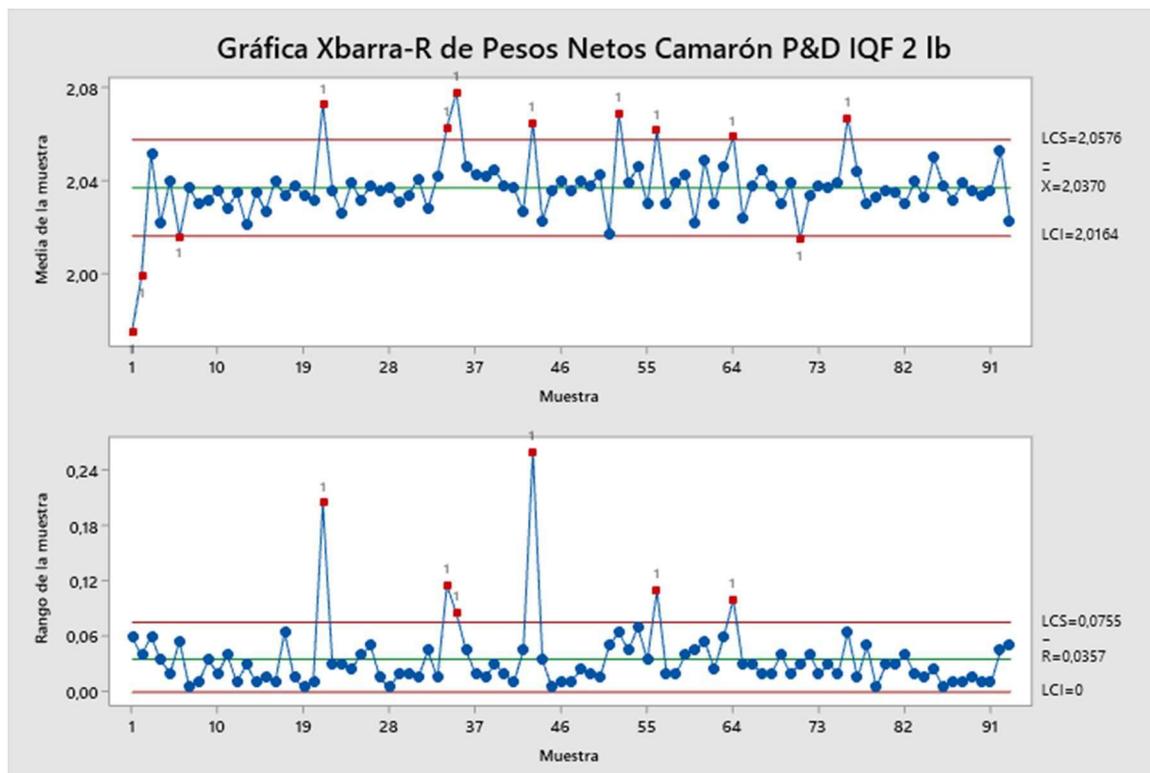


Figura 2.1 Gráficas Xbarra-R Pesos Netos en 2 lb de camarón

Data: abril-mayo-junio-julio

Fuente: Autor

En la gráfica se observa que el peso promedio determinado es de 2.0370 lb equivalente a 1.85% de extra peso que es la situación actual, y se tienen datos fallidos más allá de 3 desviaciones estándar hacia arriba y hacia abajo del promedio; lo cual indica que el proceso no está bajo control estadístico.

2.2 Análisis de capacidad del proceso.

Luego de tabular todos los datos recopilados, se procedió con la elaboración de un Análisis de capacidad del proceso de manera referencial, puesto que como se pudo apreciar en la gráfica Xbarra-R el proceso no se encuentra bajo control estadístico. En este análisis referencial se puede observar que es un proceso no capaz con un valor de CPK de -0.19, que significa que el proceso está generando productos fuera de las especificaciones, y que la variabilidad del proceso es alta en comparación con el rango de especificaciones (mínimo 1% y máximo 1.5% de extra peso). Un CPK negativo indica que la distribución del proceso está fuera del rango aceptable y necesita mejoras para cumplir con los requisitos de calidad. También indica que el proceso no está centrado en torno al valor objetivo (1.25% de extra peso). Un índice de capacidad de proceso CPK debe ser ≥ 1.33 para demostrar que es un proceso capaz y puede generar productos conformes de acuerdo con las especificaciones.

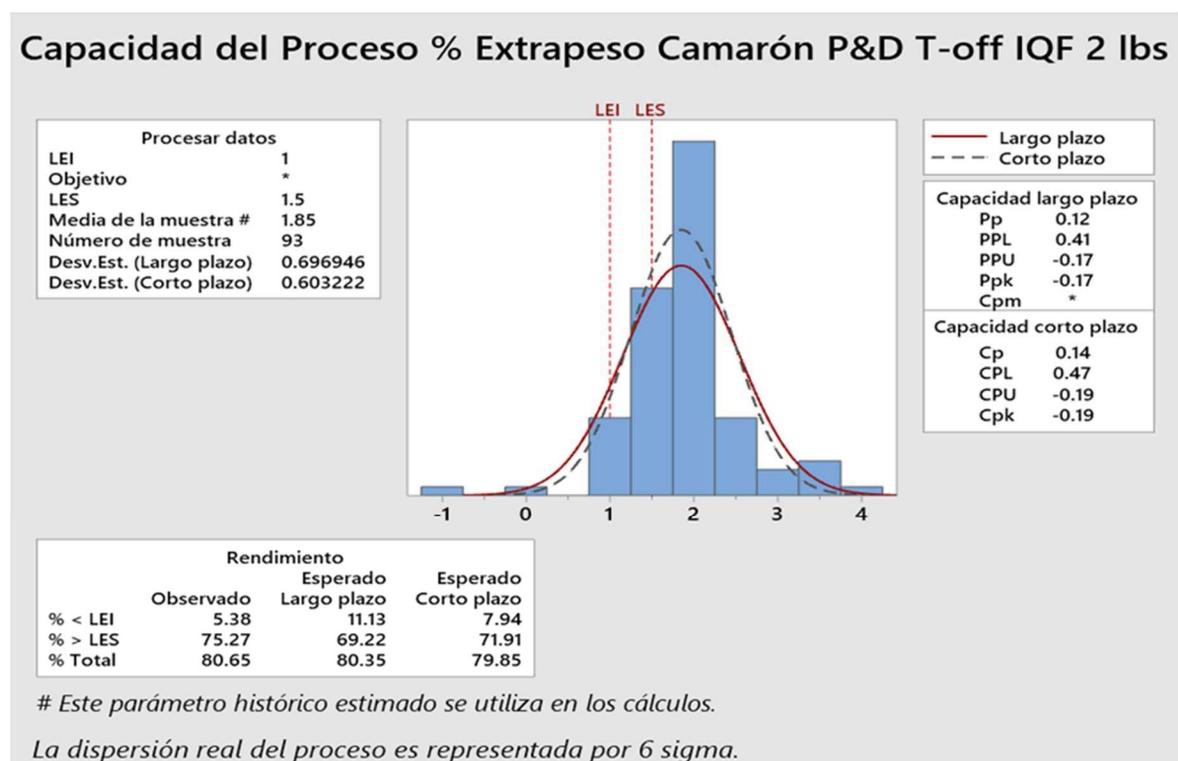


Figura 2.2 Análisis de Capacidad del Proceso del Porcentaje de Extra peso en 4 meses

Fuente: Autor

El 80.65% de los datos observados se encuentran fuera de los límites especificados (1% - 1.5%); y el 75.27% de los datos se encuentra por encima del límite superior de la especificación que es un 1.5% de extra peso, lo cual da una alerta de pérdida de dinero por exceso de materia prima enviada en cada paquete.

2.3. Análisis de Modo y Efecto de Fallas AMEF

Se llevo a cabo una lluvia de ideas con el personal operativo del proceso de pesado del camarón, con el propósito de identificar posibles causas asociadas al elevado porcentaje de extra peso detectado en las fundas de camarón IQF (Individual Quick Frozen), específicamente en la presentación de 2 libras. Posteriormente, se aplicó la herramienta estadística conocida como AMEF (Análisis de Modo y Efecto de Fallas) para evaluar de manera sistemática las causas identificadas durante la sesión de lluvia de ideas.

AMEF es una herramienta para la identificación, evaluación y prevención de posibles fallos y efectos que pueden aparecer en un producto o en un proceso. Su propósito es mejorar la confiabilidad y rendimiento del proceso al identificar y priorizar los posibles modos de falla; actuando directamente sobre ellos.

El AMEF se desarrolla en los siguientes pasos:

1. Seleccionar un equipo de trabajo de personas con experiencia y un líder del equipo. Para el presente proyecto este equipo estuvo conformado por: jefe de calidad (líder), jefe de producción, inspector de calidad y supervisor de producción.
2. Se determina el objetivo del AMEF a aplicar. En este caso es el proceso de pesado de camarón pelado y devenado IQF de 2 lb.
3. Definir los pasos del proceso a controlar, para nuestro proyecto es el proceso del pesado del camarón.
4. Determinar los efectos potenciales de fallo, para cada una de las etapas.
5. Evaluar la gravedad o severidad (S) de los efectos. Es una medida cuantitativa de la consecuencia de los efectos potenciales de fallo en términos de seguridad. En la tabla 1 se muestran los criterios de severidad aplicada.

Tabla 1. Índice de Severidad

Ranking	Efecto	Criterio: Severidad de Efecto Definido
10	Peligroso: Sin Aviso	Puede poner en peligro al operador. Modo de fallas afecta la operación segura y/o involucra la no conformidad con regulaciones gubernamentales. La falla ocurrirá SIN AVISO.
9	Peligroso: Con Aviso	Puede poner en peligro al operador. Modo de fallas afecta la operación segura y/o involucra la no conformidad con regulaciones gubernamentales. La falla ocurrirá CON AVISO.
8	Muy Alto	Interrupción mayor a la línea de producción. 100% del producto probablemente sea desechado. Ítem inoperable, pérdida de su función primaria. Cliente muy insatisfecho.
7	Alto	Interrupción menor a la línea de producción. Producto probablemente deba ser clasificada y una porción (menor al 100%) desechada. Ítem operable, pero a un nivel reducido de rendimiento. Cliente insatisfecho.
6	Moderado	Interrupción menor a la línea de producción. Una porción (menor al 100%) probablemente deba ser desechada (no clasificada). Ítem operable, pero algunos ítems de confort/ conveniencia inoperables. Clientes experimentan incomodidad.
5	Bajo	Interrupción menor a la línea de producción. 100% del producto probablemente sea retrabajado. Ítem operable, pero algunos ítems de confort/ conveniencia operables a un nivel reducido de rendimiento. Cliente experimenta alguna insatisfacción.
4	Muy Bajo	Interrupción menor a la línea de producción. El producto probablemente deba ser clasificado y una porción (menor al 100%) retrabajada. Defecto percibido por la mayoría de los clientes.
3	Pequeño	Interrupción menor a la línea de producción. Una porción (menor al 100%) del producto probablemente deba ser retrabajada en línea pero fuera de la estación de trabajo. Defecto es percibido por el cliente promedio.
2	Muy Pequeño	Interrupción menor a la línea de producción. Una porción (menor al 100%) del producto probablemente deba ser retrabajada en la línea y en la estación de trabajo. Defecto es percibido solo por clientes expertos.
1	Ninguno	Ningún efecto.

Fuente: Curso Sistemas de Control de Procesos, impartido por López Sofía Msc (01/2023)

6. Determinar los Modos Potenciales de Fallo por cada paso del proceso; se refieren a las maneras específicas en las que un proceso puede fallar. Cada modo de fallo

representa una condición o evento que podría llevar a un funcionamiento incorrecto o a la pérdida de la función prevista.

7. Determinar las causas potenciales para cada uno de los Modos Potenciales de Fallo.
8. Determinar la frecuencia u ocurrencia (O) con la que suceden las causas, se refiere a la probabilidad de que ocurra un modo de fallo específico. En la tabla 2, se especifican los criterios de ocurrencia aplicados.

Tabla 2. Índice de Ocurrencia

Ranking	Ratas Posibles de Fallas	Probabilidad de Falla
10	1 en 2	Muy Alta:
9	1 en 3	Falla es casi inevitable
8	1 en 8	Alta: Generalmente asociada con procesos similares a procesos previos que han
7	1 en 20	fallado frecuentemente.
6	1 en 80	Moderada: Generalmente asociados con procesos similares a procesos previos
5	1 en 400	que han experimentado fallas
4	1 en 2,000	ocasionales, pero no en proporciones significativas
3	1 en 15,000	Baja: Fallas aisladas asociadas con procesos similares
2	1 en 150,000	Muy Baja: Solo fallas aisladas asociadas con procesos casi idénticos
1	1 en 1,500,000	Remota: Falla es improbable. Fallas nunca asociadas con procesos casi idénticos

Fuente: Curso Sistemas de Control de Procesos, impartido por López Sofía Msc (01/2023)

9. Identificar Sistemas de controles para cada una de las causas potenciales de ocurrencia.
10. Calcular el índice de detección (D) con la que suceden las causas. La idea es evaluar qué tan probable es que los controles existentes identifiquen un modo de fallo antes de que cause un problema significativo. En resumen, se evalúa la efectividad de los controles existentes para detectar modos de fallo. En la tabla 3 se presentan los criterios para determinar el Índice de Detección.

Tabla 3. Índice de Detección

Ranking	Detección	Criterio: Probabilidad que la existencia de un defecto será detectada por la prueba conducida antes de que el producto avance al siguiente paso o proceso subsecuente.
10	Casi Imposible	Prueba detecta < 80 % de fallas
9	Muy Remota	Prueba debe detectar 80 % de fallas
8	Remota	Prueba debe detectar 82.5 % de fallas
7	Muy Baja	Prueba debe detectar 85 % de fallas
6	Baja	Prueba debe detectar 87.5 % de fallas
5	Moderada	Prueba debe detectar 90 % de fallas
4	Altamente Moderada	Prueba debe detectar 92.5 % de fallas
3	Moderada	Prueba debe detectar 95 % de fallas
2	Muy Alta	Prueba debe detectar 97.5 % de fallas
1	Casi Seguro	Prueba debe detectar 99.5 % de fallas

Fuente: Curso Sistemas de Control de Procesos, impartido por López Sofía Msc (01/2023)

11. Definir la prioridad de acción (Action Priority), se refiere a la clasificación o priorización de las acciones recomendadas para abordar los riesgos identificados en el análisis. Este proceso sigue una evaluación detallada de los modos de fallo a través de los índices de Severidad, Frecuencia u Ocurrencia, y Detección. Para llevar a cabo esta clasificación, se ha empleado una matriz de evaluación, cuyos resultados se detallan en la figura 2.3. Esta matriz proporciona una guía estructurada para determinar qué acciones deben tomarse con mayor urgencia, basándose en la combinación de la gravedad de las consecuencias potenciales, la probabilidad de ocurrencia y la capacidad de detectar el fallo antes de que cause un impacto significativo.

		Occurrence							
		1	2-3	4-5	6-7	8-10			
Severity	1	L	L	L	L	L	1	Detection	
		L	L	L	L	L	2-4		
		L	L	L	L	L	5-6		
		L	L	L	L	L	7-10		
	2-3	L	L	L	L	L	1		
		L	L	L	L	L	2-4		
		L	L	L	L	M	5-6		
		L	L	L	L	M	7-10		
	4-6	L	L	L	L	M	1		
		L	L	L	M	M	2-4		
		L	L	L	M	H	5-6		
		L	L	M	M	H	7-10		
	7-8	L	L	M	M	H	1		
		L	L	M	H	H	2-4		
		L	M	M	H	H	5-6		
		L	M	H	H	H	7-10		
	9-10	L	L	M	H	H	1		
		L	L	H	H	H	2-4		
		L	M	H	H	H	5-6		
		L	H	H	H	H	7-10		

L	LOW (BAJA)
M	MODERATE (MEDIA)
H	HIGH (ALTA)

Figura 2.3 Matriz Action Priority

Fuente: Curso Sistemas de Control de Procesos, impartido por López Sofía Msc (01/2023)

12. Proponer acciones de mejora para los niveles alto y medio.

En la tabla 4, se muestran los resultados del AMEF aplicado al presente proyecto.

Tabla 4. AMEF Proyecto “Reducción del Porcentaje de extra peso en camarones pelados y devenados congelados IQF presentación fundas de 2 libras en una empacadora de camarón”

Paso del Proceso	Objetivo	Efectos Potenciales de Fallo	Severidad	Modo Potencial de Fallo	Causas Potenciales de fallo	Ocurrencia	Mecanismo de Detección	Detección	Action Priority
Pesado manual del camarón	Pesar 2 lbs de camarón P&D T/roff IQF en cada funda + 1,5% extra peso	Imposibilidad de continuar con el proceso	5	Acumulación de camarón por pesar	Falta de habilidad del operario para pesar	7	Inspección visual del supervisor	1	Media
			5	Balanza fuera de servicio	Falta de mantenimiento adecuado de la balanza	4	Balanza de apaga	1	Media
		Retrabajo para corregir exceso o falta de peso	5	Fundas con exceso o falta de camarón	Mal pesaje por parte del operador	8	Monitoreo por analista de calidad	5	Alta
			5		Recalibraciones constantes de las balanzas	2	Balanza varía el peso en la pantalla	6	Baja
			5		Superficie irregular donde se apoya la balanza	2	Inspección visual del supervisor	5	Baja

Fuente: Autor

2.4. Verificación de Causas

En la figura 2.3 se observa la Matriz de ponderación de causas que se llevó a cabo, para establecer con cuáles de las causas mencionadas se determinará el plan de acción del presente proyecto.

I M P A C T O	ALTO	Falta de habilidad del operario Mal pesaje por parte del operador Recalibraciones constantes de las balanzas Superficie irregular donde se apoya la balanza	
	BAJO	Falta de mantenimiento de las balanzas	
		BAJO	ALTO
CONTROLABLE			

Figura 2.3 Matriz de Ponderación de Causas

Fuente: Autor

Luego de identificadas las causas que tienen un índice de Control bajo y Alto Impacto en la problemática a resolver, se procedió con el Plan de Verificación de Causas de cada una de estas como se muestra en la tabla 5.

Tabla 5. Plan de Verificación de Causas

Causa potencial	Teoría sobre el efecto	Cómo se verificará?	Status
Falta de habilidad del operario y mal pesaje por parte de este	Si el operador pesa mal, las revisiones de calidad mostrarán variabilidad de pesos	Análisis de repetibilidad y reproducibilidad entre operarios	Se valida
Recalibraciones constantes de las balanzas afectan el peso obtenido	Si la balanza en sus inspecciones diarias muestra que tiene que ser recalibrada frecuentemente puede influenciar en la variación de los pesos obtenidos	Se analiza estadísticamente un muestreo de fundas pesadas en la balanza IQF con % de recalibración más alto vs. Balanza de calidad, y se somete a prueba de hipótesis los datos	No se valida
Superficie irregular donde se apoya la balanza	La inclinación de la superficie de pesaje puede causar un error directo en la lectura del peso. Si la balanza no está nivelada, la lectura en la pantalla podría ser mayor o menor de lo que realmente es.	Se verificará con un nivelador de burbuja la inclinación de las superficies de las mesas donde se apoyan las balanzas de pesaje	No se valida

Fuente: Autor

2.4.1 Falta de habilidad del operario y mal pesaje por parte de este

El proceso de pesado en la empacadora es un proceso manual, donde la habilidad de los operarios es fundamental para el éxito de la operación. Después de evidenciar el excedente de extra peso en el empaque de camarón IQF en presentación de 2 lb, según los datos del Anexo A. Se procede a verificar la precisión y repetibilidad de operadores de pesado, tomando para ello la base de datos por el departamento de calidad del mes de Julio, ver Anexo B. Con esta data se procede a realizar un análisis de reproducibilidad y repetibilidad en Minitab, el mismo que se muestra en la figura 2.4, para validar la confiabilidad de los datos obtenidos de los pesadores y del sistema de medición.

Tabla 6. Tabla ANOVA del análisis R&R mes Julio

Tabla ANOVA de dos factores con interacción

Fuente	GL	SC	MC	F	P
PARTE	4	0,0006982	0,0001746	2,01412	0,156
OPERARIO	3	0,0019161	0,0006387	7,36973	0,005
PARTE*OPERARIO	12	0,0010400	0,0000867	0,95303	0,498
REPETIBILIDAD	100	0,0090937	0,0000909		
TOTAL	119	0,0127480			

Fuente: Autor

Tabla 7. Análisis del Sistema de Medición R&R mes Julio

R&R del Sistema de medición

Componentes de la varianza

Fuente	Comp Var	% Contribución (de Comp Var)
Gage R&R total	0,0001088	96,88
Repetibilidad	0,0000905	80,60
Reproducibilidad	0,0000183	16,28
OPERARIO	0,0000183	16,28
Parte a parte	0,0000035	3,12
Variación total	0,0001123	100,00

La tolerancia del proceso es = 0,03

Evaluación del sistema de medición

Fuente	Desv. Est. (DE)	Var.estudio (6xDE)	%Var estudio (%VE)	% Tolerancia (VE/Toler)
Gage R&R total	0,0104285	0,0625708	98,43	208,57
Repetibilidad	0,0095120	0,0570723	89,78	190,24
Reproducibilidad	0,0042748	0,0256489	40,35	85,50
OPERARIO	0,0042748	0,0256489	40,35	85,50
Parte a parte	0,0018717	0,0112300	17,67	37,43
Variación total	0,0105951	0,0635706	100,00	211,90

Número de categorías distintas =1

Fuente: Autor

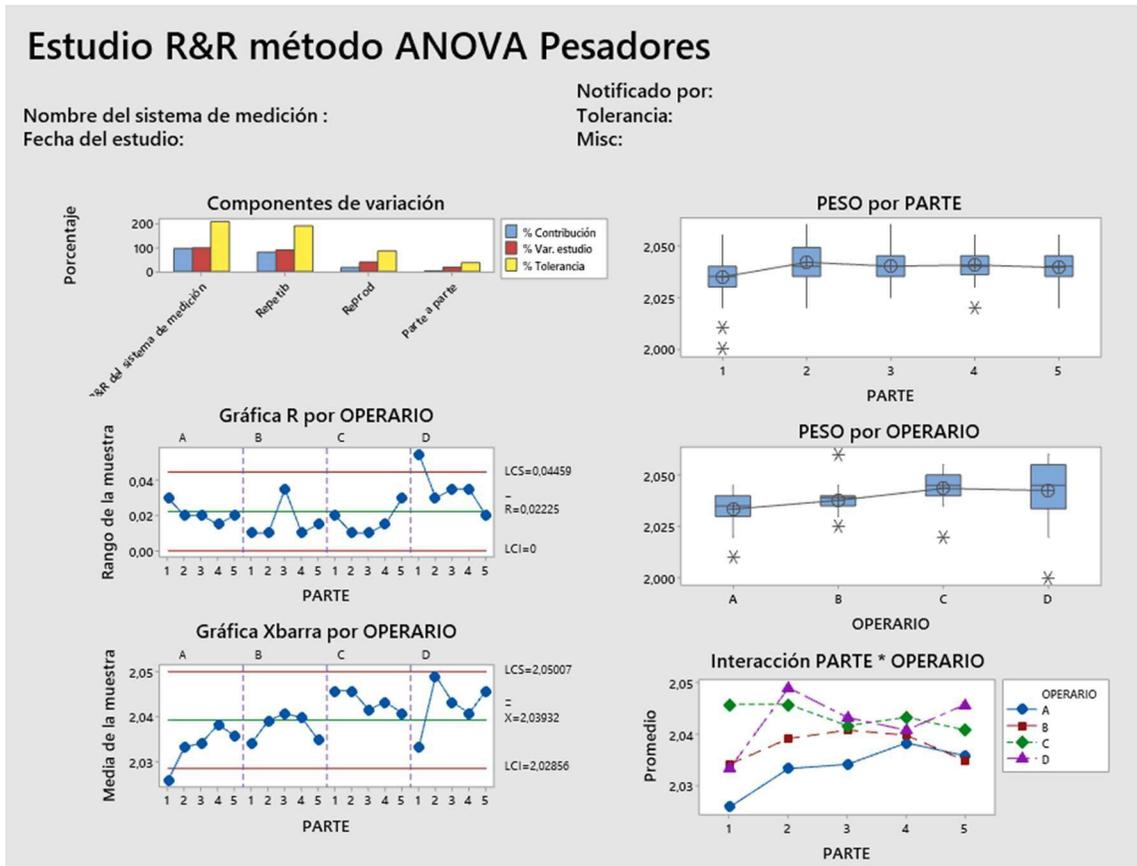


Figura 2.3 Estudio R&R Comparativo entre Pesadores

Data Julio
Fuente: Autor

En la tabla del análisis de ANOVA se puede observar que para la fuente operario el valor $P=0.00$ lo cual indica que esta fuente si es significativamente una causa de variación en la medición con un nivel de confianza del 95%.

El porcentaje de Contribución muestra la variación entre cada componente de la varianza y valores mayores a 9% no son aceptables. Se puede observar que para la fuente Operario, el % de contribución = 16.28%, y para la fuente Repetibilidad el % de contribución = 80.6%, este valor es casi igual que el Gage R&R total del sistema de medición que es 96.88%, demostrando que gran parte de la variación se debe a la falta de repetibilidad en los resultados obtenidos de cada operario.

El % Var del estudio compara la variación del sistema con la variación total. Valores >30% no son aceptables y nos indica que el sistema debe ser mejorado. El %VE para la fuente Operario = 40.35%; por lo tanto, la causa se valida.

En la gráfica Componente de Variación, el % de contribución de Repetibilidad es casi de igual que el R&R total del sistema de medición; por lo tanto, gran parte de la variación se

debe a este factor. Y el % de la Tolerancia es extremadamente alto (200%) porque la variación está muy alta y no tiene margen para que el proceso esté dentro de control.

La gráfica R por operario nos indica que tan exactas son las lecturas que toma cada operario sobre la misma muestra, se puede observar que el operador A presenta valores más centrados en el rango esperado, mientras que el operador D es el que presenta los pesos más altos por encima del rango establecido.

La grafica Xbarra por Operario nos muestra cuanto varían las mediciones de una misma parte por cada operario, y se observa que para una misma parte hay distintas medidas por parte de los 4 operarios.

La gráfica Peso por Parte muestra las mediciones que realizaron los 4 operarios para una misma parte, y se espera tener valores similares sin datos fuera de las cajas y que la caja sea lo más pequeña y pegada a la media.

La gráfica Peso por operario, las diferencias son significativa ($p=0.00$), y los valores del operario A, son los más bajos en comparación a los otros.

La gráfica Interacción Parte*Operario, las líneas no son paralelas debido a la falta de repetibilidad en las mediciones. El valor p que se muestra en la tabla es de 0.498, demostrando que no existe una interacción significativa entre cada parte y el operador.

Por lo antes descrito se valida la causa.

2.4.2 Recalibraciones constantes de las Balanzas.

Los inspectores de calidad diariamente realizan la revisión de las balanzas de pesado en el área de IQF, antes de iniciar los procesos y verifican con un peso patrón certificado que la balanza esté pesando correctamente, en caso de requerir una recalibración de esta, proceden a realizarla manualmente y lo registran en su informe de Verificación de Balanzas.

Las recalibraciones de una balanza si pueden afectar al peso neto de las mediciones. La recalibración de una balanza es un procedimiento necesario para asegurar que las mediciones realizadas por la balanza sean precisas y confiables. Durante la recalibración, se ajustan los parámetros de la balanza para corregir cualquier desviación que haya surgido con el tiempo debido a factores como el desgaste, la vibración, etc.

Las principales maneras en que las recalibraciones pueden afectar el peso neto son:

- a. **Ajuste de la Sensibilidad:** Durante la recalibración, se puede ajustar la sensibilidad de la balanza para que responda de manera más precisa a pequeñas variaciones en el peso. Esto puede afectar directamente la medición del peso neto.
- b. **Corrección de Sesgo:** Si la balanza ha desarrollado un sesgo sistemático, la recalibración se realizará para corregir este sesgo. Esto puede tener un impacto en todas las mediciones, incluyendo el peso neto.
- c. **Alineación con Estándares de Referencia:** La recalibración suele realizarse utilizando estándares de peso conocidos y trazables. Esto

asegura que la balanza esté alineada con patrones de referencia reconocidos, para mejorar la confiabilidad de las mediciones. Este es el caso de las recalibraciones en la empacadora.

Se procedió a tomar la data de 30 días de revisión de la balanza usada en el área de IQF para el empaque del camarón P&D Tail off 2 lb, y se tabularon los datos con la identificación de 0 = no recalibrada y 1= recalibrada, ver Anexo C. Con esta data se puede observar que el 26.7% de monitoreos en un mes, la balanza necesitó recalibraciones con el peso patrón para ajustar su medición.



Figura 2.4 Histograma de recalibraciones de la balanza

Fuente: Autor

Si la balanza en sus inspecciones diarias muestra que tiene que ser recalibrada frecuentemente puede influenciar en la variación de los pesos obtenidos

Se toma una muestra de 20 fundas de camarón y se procede a obtener una data comparativa de pesos obtenidos con la balanza 31, que tiene 26.7% (8 veces de 30) de recalibraciones en un mes, y la balanza 15 (área calidad) que solo presentó 13.3% de recalibraciones en el mismo período de tiempo (4 veces de 30), ver Anexo C. Se analizan estadísticamente estos datos y se someten a prueba de hipótesis para medir si hay diferencia significativa entre el peso promedio de ambas balanzas y los resultados los observamos en la figura 2.5.

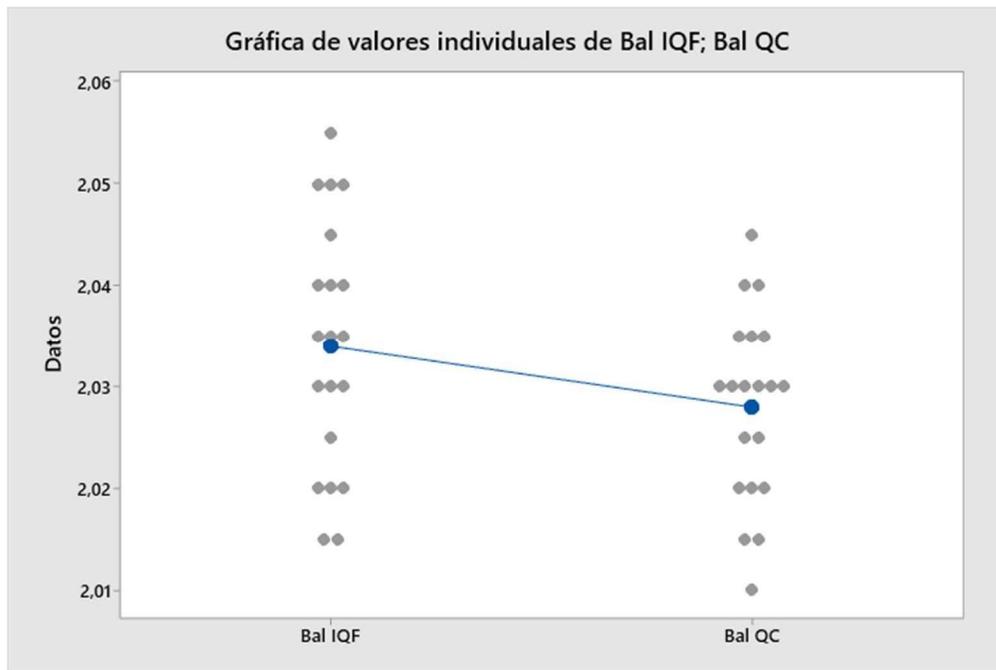


Figura 2.5 Gráfica de pesos obtenidos en Bal IQF vs Bal QC
Fuente: Autor

Prueba T e IC de dos muestras: Bal IQF; Bal QC

Método

μ_1 : media de Bal IQF
 μ_2 : media de Bal QC
 Diferencia: $\mu_1 - \mu_2$

No se presupuso igualdad de varianzas para este análisis.

Estadísticas descriptivas

Muestra	N	Media	Desv.Est.	Error estándar de la media
Bal IQF	20	2,0340	0,0123	0,0028
Bal QC	20	2,02800	0,00923	0,0021

Estimación de la diferencia

Diferencia	IC de 95% para la diferencia
0,00600	(-0,00099; 0,01299)

Prueba

Hipótesis nula $H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$

Hipótesis alterna $H_1: \mu_1 - \mu_2 \neq 0$

Valor T	GL	Valor p
1,74	35	0,090

$P > 0.05$, No se rechaza la hipótesis nula H_0 .

CONCLUSIÓN: No existe diferencia significativa entre pesos obtenidos en dos balanzas con diferentes frecuencias de recalibración diaria. No se valida la causa.

2.4.3 Superficie irregular donde se apoya la balanza

Se procede a verificar con un nivelador de burbuja la superficie de las mesas que se utilizan para la colocación de las balanzas durante el proceso de pesado. De esta manera validar que la inclinación de estas no está causando un error directo en la lectura de los pesos. Y se verifico que la superficie no tiene inclinación que afecte, por lo tanto, no se valida la causa.



Figura 2.6 Verificación de nivel de mesas

Fuente: Autor

Tabla 8. Soluciones propuestas para las Causas Validadas

Causa Potencial	Causa raíz	Solución
Extra peso superior a 1,5% en camarón P&D IQF fundas 2 lb	Falta de habilidad del operario y mal pesaje por parte de este	Desarrollar programa de entrenamiento para operarios pesadores y dar inducción al personal operativo de los cuidados del pesaje
		Ayuda visual en el Gemba con LUP (Lecciones de un punto) que resumir en el paso a paso para el proceso de pesaje
		Analizar data una vez a la semana por cada operario pesador, para evaluar su precisión en el pesaje y realizar retroalimentación de los resultados. Durante 1 mes posterior al entrenamiento.
		Realizar calibración externa de las balanzas usadas en el área de IQF con una entidad certificada

Fuente: Autor

2.5. Implementación de la mejora

La fase de implementación del plan de mejora se encuentra detallada en la Tabla 7. Este plan es una ruta estructurada con el objetivo de mejorar el proceso de pesado.

Tabla 9. Plan de Implementación (5W 2H)

CAUSA RAIZ	QUE	POR QUE	COMO	DONDE	QUIEN	CUANTO	CUANDO	ESTADO
Falta de habilidad del operario y mal pesaje por parte de este	Desarrollar programa de entrenamiento para operarios pesadores	Evitar variaciones en los pesos netos	Realizar programa de capacitación completo respecto a cuidados y medidas del pesaje con prueba de evaluación	Sala de capacitación	Asistente de producción	\$100	15/10/2023	Completo
	Ayuda visual en el Gemba con LUP (Lecciones de un punto) que resumiran el paso a paso para el proceso de pesado	Facilitar una guía de uso in situ	Elaborar y poner físicamente letreros en el Gemba	Area de IQF	Proveedor externo e Inspector de mantenimiento	\$300	3/10/2023	Completo
	Analizar data una vez a la semana por cada operario pesador, para evaluar su precisión en el pesaje y realizar retroalimentación de los resultados. Durante 1 mes posterior al entrenamiento.	Verificar si existe diferencias entre ellos	Tomar data de monitoreos de peso neto cada 30 minutos en un turno por cada pesador	Area de IQF	Analista de calidad	\$600	01/11/2023 a 30/11/2023	Completo
	Realizar calibración externa de las balanzas usadas en el área de IQF con una entidad certificada	Equipo de medición que afecta directamente	Enviando a calibrar a laboratorio certificado las balanzas del área de IQF	Laboratorio certificado	Analista de calidad	\$500	30/12/2023	Completo

Fuente: Autor

2.5.1. Desarrollar programa de entrenamiento para operarios pesadores.

En esta fase se procedió con los siguientes pasos:

- Identificar los operarios que realizaban la operación de pesado. Eran 2 en el turno día y 2 en el turno nocturno.
- Darles inducción del manejo correcto de las balanzas e importancia de la precisión del pesaje. Ver Anexo D.
- Verificar el entendimiento de lo enseñado, mediante una evaluación de sus pesos en un día al azar de la semana del mes de noviembre, ver Anexo F.

2.5.2. Elaborar una LUP (Lección de un punto).

En la Figura 2.6, se muestra el diseño de una LUP que contiene los pasos básicos de cómo se debe pesar correctamente y el manejo de la balanza, para que los operarios la tengan en el Gemba.

LECCION DE UN PUNTO			
TEMA	PROCESO DE PESADO	CODIGO	LUP-001
ELABORADO POR:	ASISTENTE DE PRODUCCIÓN	FECHA	3/10/2023
REVISADO POR:	JEFE DE CALIDAD	AREA	IQF
<input checked="" type="radio"/> CONOCIMIENTO BASICO <input type="radio"/> CASO DE MEJORA		<input type="radio"/> CASO DE PROBLEMA <input type="radio"/> CASO DE SEGURIDAD	
TIPO DE LUP		APROBACION JEFE DE CALIDAD	
<p>Pasos a seguir.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p>1. Revisar que la superficie donde está la balanza esté recta y que la celda de carga no tenga agua acumulada.</p>  </div> <div style="width: 48%;"> <p>4. Pesar una funda vacía del material de empaque a usar.</p>  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p>2. Se debe conectar la balanza, asegurándose que el cable está en buen estado y proceder a prender con el botón rojo.</p>  </div> <div style="width: 48%;"> <p>5. Adicionar el rango de peso de 2.02 a 2.03 lbs, y determinar el rango de peso a usar.</p>  </div> </div> <div style="width: 48%;"> <p>3. Revisar que la balanza esté en unidad de LIBRAS, para el pesaje.</p>  </div>			

Figura 2.7 LUP Proceso de Pesado

Fuente: Autor

2.5.3 Realizar calibración externa de las balanzas usadas en el área de IQF.

Se procede con el envío a calibrar las balanzas COF2_BAL031 y COF2_BAL033, que son las balanzas destinadas al uso de pesado del producto de valor agregado en el área de IQF, donde se elabora el empaque objeto de este estudio.

Se utilizó un laboratorio de calibración acreditado en ISO/IEC 17025:2017, llamado Elicrom. Ver anexo F.

CAPÍTULO 3

3. RESULTADOS DE LA APLICACIÓN Y DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA.

En el presente capítulo, después de la identificación y evaluación de la falta de habilidad y el pesaje incorrecto atribuido a los operarios como una causa de la variabilidad en los pesos netos del camarón pelado y devenado IQF en la presentación de 2 lb. Tras la ejecución del plan de implementación del capítulo previo, se procederá a la evaluación de los resultados derivados de las nuevas datas de seguimiento correspondientes a los meses de noviembre y diciembre. El propósito de esta evaluación es evidenciar las mejoras implementadas en el proceso.

3.1 Análisis R&R de data de pesos por cada operador de pesado.

Se procedió con la toma de data por operario, a quienes se denominarán Operador A, Operador B, Operador C y Operador D.

De acuerdo con lo indicado en el programa de entrenamiento para operarios, para verificar lo aprendido se procede a evaluar un día al azar en el mes de noviembre, para controlar los pesos netos obtenidos en un turno de 8 horas, con monitoreo cada 30 minutos (datos en el Anexo F). Con la data recolectada, se procede a elaborar el análisis de repetibilidad y reproducibilidad de los pesos entre los 4 operadores y los resultados se muestran en la figura 3.1, y en las tablas 10 y 11 se observan los valores estadísticos de dicho análisis.

Tabla 10. Tabla ANOVA del análisis R&R mes Noviembre

Tabla ANOVA de dos factores con interacción

Fuente	GL	SC	MC	F	P
PARTE	4	0,0005983	0,0001496	51,2857	0,000
OPERARIO	3	0,0000046	0,0000015	0,5380	0,674
PARTE*OPERARIO	12	0,000035	0,0000029	0,0000	0,742
REPETIBILIDAD	100	0,0001667	0,0000042	0,7000	
TOTAL	119	0,0008046			

Fuente: Autor

Tabla 11. Análisis del Sistema de Medición R&R mes Noviembre**R&R del Sistema de medición****Componentes de la varianza**

Fuente	Comp Var	% Contribución (de Comp Var)
Gage R&R total	0,0000039	24,21
Repetibilidad	0,0000039	24,21
Reproducibilidad	0,0000000	0,00
OPERARIO	0,0000000	0,00
Parte a parte	0,0000121	75,79
Variación total	0,0000160	100,00

La tolerancia del proceso es = 0,03

Evaluación del sistema de medición

Fuente	Desv. Est. (DE)	Var.estudio (6xDE)	%Var estudio (%VE)	% Tolerancia (VE/Toler)
Gage R&R total	0,0019693	0,0118159	49,20	39,39
Repetibilidad	0,0019693	0,0118159	49,20	39,39
Reproducibilidad	0,0000000	0,0000000	0,00	0,00
OPERARIO	0,0000000	0,0000000	0,00	0,00
Parte a parte	0,0034846	0,0209073	87,06	69,69
Variación total	0,0040025	0,0240152	100,00	80,05

Número de categorías distintas =2

Fuente: Autor

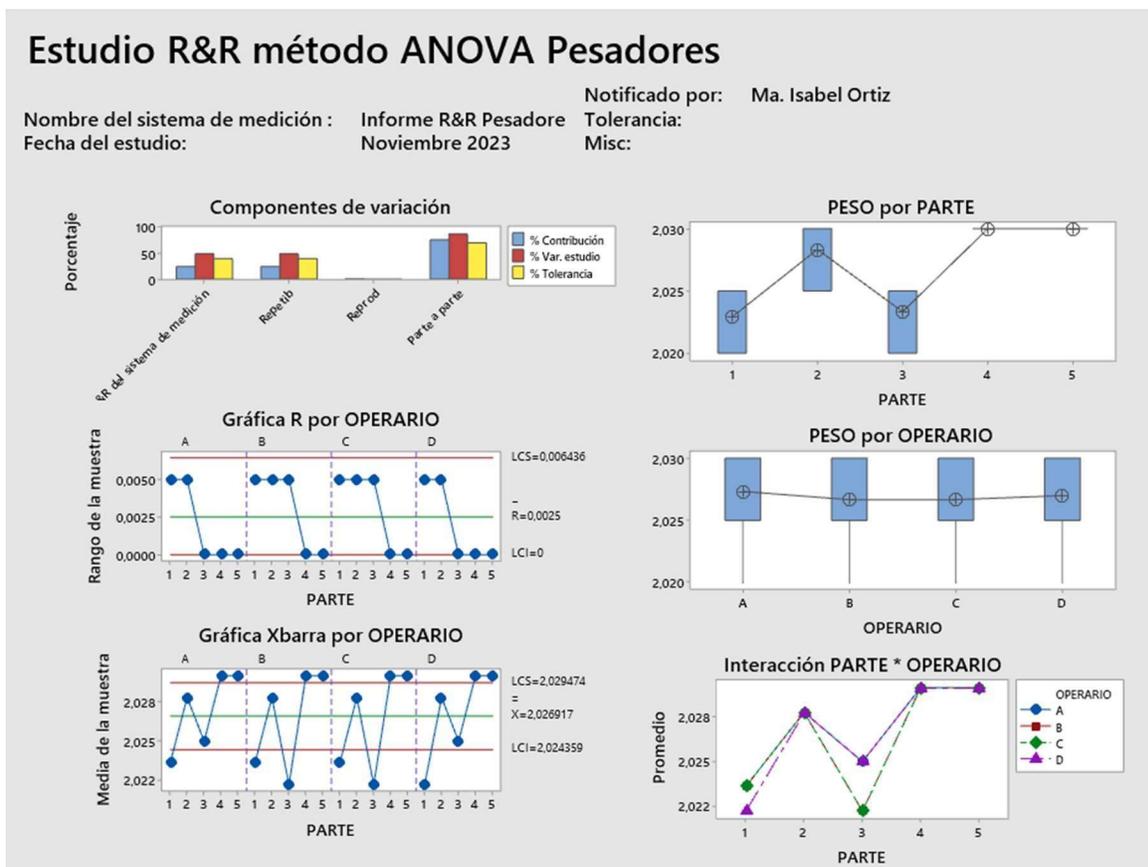


Figura 3.1 Informe de R&R para Pesadores

Fuente: Autor

En la tabla del análisis de ANOVA se observa que para la fuente partes el valor $P=0.000$ lo cual indica que la diferencia entre las partes si es significativamente una causa de variación en la medición con un nivel de confianza del 95%.

El porcentaje de Contribución muestra la variación entre cada componente de la varianza y valores mayores a 9% no son aceptables para la fuente reproducibilidad en este proyecto, porque la misma nos indica la variabilidad que van a aportar los operadores al proceso de pesado. Se puede observar que para la fuente parte a parte este valor es 75.29%, mucho mayor al del sistema total Gage R&R que es 24.21%, por lo que gran parte de la variación se debe a la diferencia entre las partes.

El % Var del estudio compara la variación del sistema con la variación total. Valores mayores a 30% no son aceptables y nos indica que el sistema debe ser mejorado. El %VE para la fuente Parte = 87.06%; esto significa que la variación entre las mediciones está mayormente influenciada por la diferencia entre las partes medidas en lugar de por la repetibilidad y reproducibilidad del equipo de medición o de los operadores.

En la gráfica Componente de Variación, el % de contribución de Parte a Parte es mayor que el R&R total del sistema de medición. Por lo tanto, gran parte de la variación se debe a la diferencia entre partes.

La gráfica R por operario nos muestra bastante consistencia entre las mediciones de los operarios.

La grafica Xbarra por Operario, la mayoría de los puntos se encuentran fuera de los límites de control. Por lo tanto, gran parte de la variación se debe a las diferencias entre las partes.

La gráfica Peso por Parte muestra las mediciones de la parte 1, 2 y 3, presentan mayor variabilidad en sus datos. En la gráfica Peso por Operario, se observa que el operario A, presenta pesos ligeramente superiores a los operarios B, C y D.

En la gráfica Interacción Parte*Operario, las líneas están aproximadamente paralelas y el valor p que está en la tabla de la interacción parte*operario es de 0.742, lo cual indica que no existe una interacción significativa entre cada parte y el operario.

Se observa que la fuente Operarios ya no es la principal causa de variabilidad en el sistema de medición, con lo cual se valida que se ha entendido lo enseñado en el entrenamiento para mejorar la habilidad y capacidad de pesaje de los operarios.

Para validar que este entrenamiento es sostenible en el tiempo, en el mes de diciembre se procede a evaluar los pesos obtenidos de los 4 operarios durante los 10 días de producción que se dedicaron a este producto, tomando una data de 5 pesos por día cada 2 horas, cumpliendo con el turno completo de cada día. Los valores recabados se encuentran en el Anexo G. Con esta data, se procede a realizar el análisis de repetibilidad y reproducibilidad, que se muestra en la figura 3.1.

Tabla 12. Tabla ANOVA del análisis R&R mes Diciembre

Tabla ANOVA de dos factores con interacción

Fuente	GL	SC	MC	F	P
PARTE	4	0,0007245	0,0001811	207,0000	0,000
OPERARIO	3	0,0000014	0,0000005	0,5240	0,674
PARTE*OPERARI	12	0,0000105	0,0000009	1,4650	0,141
REPETIBILIDAD	180	0,0001075	0,0000006		
TOTAL	199	0,0008439			

Fuente: Autor

Tabla 13. Análisis del Sistema de Medición R&R mes Diciembre

R&R del Sistema de medición

Componentes de la varianza

Fuente	% Contribución	
	Comp Var	% Comp Var)
Gage R&R total	0,0000006	11,99
Repetibilidad	0,0000006	11,99
Reproducibilidad	0,0000000	0,00
OPERARIO	0,0000000	0,00
Parte a parte	0,0000045	88,01
Variación total	0,0000051	100,00

La tolerancia del proceso es = 0,03

Evaluación del sistema de medición

Fuente	Desv. Est. (DE)	Var.estudio (6xDE)	%Var	%
			estudio (%VE)	Tolerancia (VE/Toler)
Gage R&R total	0,0007840	0,0047037	34,62	15,68
Repetibilidad	0,0007840	0,0047037	34,62	1,68
Reproducibilidad	0,0000000	0,0000000	0,00	0,00
OPERARIO	0,0000000	0,0000000	0,00	0,00
Parte a parte	0,0021243	0,0127460	93,82	42,49
Variación total	0,0022644	0,0135862	100,00	45,29

Número de categorías distintas =3

Fuente: Autor

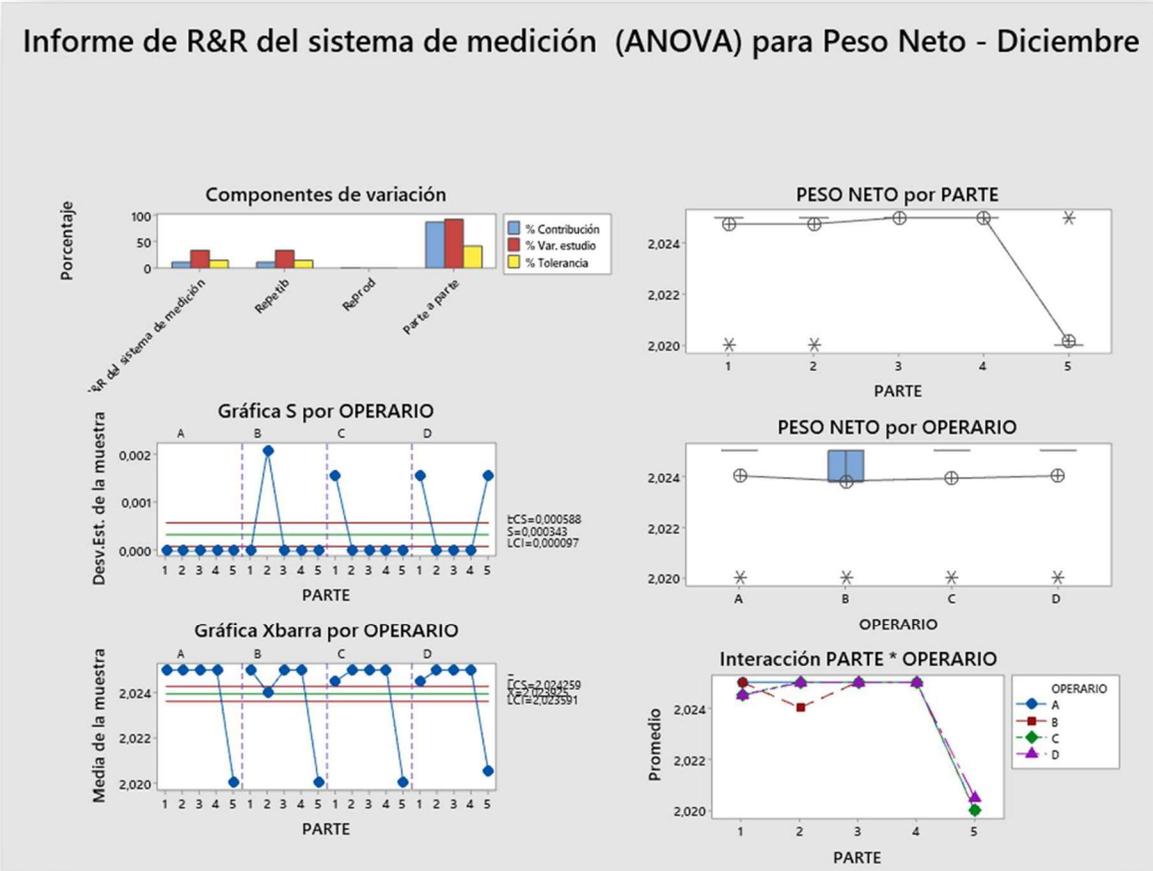


Figura 3.2 Estudio R&R comparativo entre Pesadores

Data: Diciembre

Fuente: Autor

Para este segundo análisis de repetibilidad & reproducibilidad, se observa que en el análisis ANOVA para la fuente Partes el valor de P se sigue manteniendo en 0.000, confirmando que se mantiene como una causa de variación en la medición con un nivel de confianza del 95%.

El porcentaje de contribución de la fuente Parte a Parte incrementa de 75.79% a 88.01% y continúa siendo mucho mayor al del sistema total Gage R&R que es 11.99%. Recordar que esta medición muestra el % de la variación total que corresponde a cada componente de la varianza.

El % Var de la fuente parte a parte en este segundo análisis pasa de 87.06% a 93.82%, este porcentaje compara la variación del sistema de medición que es de 34.62% con respecto a la variación del proceso según los datos tomados en el análisis. Según el grupo AIAG (Automotive Industry Action Group), que es una organización sin fines de lucro, cuyo objetivo principal es mejorar la calidad, eficiencia y competitividad en la industria automotriz

y cadenas de suministro, recomienda que un %Variación mayor a 30% del sistema de medición no es aceptable y debe ser mejorado. Sin embargo, cabe destacar que en el presente proyecto hemos logrado una reducción de un % Var Gage R&R total de 98.43% a 34.62%, indicando que el sistema de medición aún tiene más oportunidades de mejora, pero se puede considerar aceptable.

La gráfica peso neto por operario, se ha reducido considerablemente el tamaño de las cajas, lo cual nos indica que los pesos obtenidos tienen muy poca dispersión. Mejorando considerablemente en comparación a los obtenidos anteriormente.

En la gráfica Interacción Parte*Operario, se muestra que las líneas casi se superponen una a la otra en la comparación de las mediciones entre los 4 operarios, difiriendo levemente en la parte 2. Por lo antes expuesto, se concluye que la mejora en la habilidad de los operarios en el proceso de pesaje se sostiene en el tiempo.

3.2. Elaboración de gráficas de control y análisis de capacidad del proceso luego de la implementación.

Después de implementar las mejoras sugeridas, se llevó a cabo la recopilación de datos de pesos correspondientes a los meses de noviembre y diciembre (véase Anexo H). Se seleccionaron 5 pesos diarios, capturados al inicio del proceso y en intervalos de cada hora. Esta metodología de recolección de datos replicó la utilizada al inicio del proyecto con el propósito de evaluar la situación previa a la implementación de las mejoras.

A continuación, se procedió a generar las gráficas de serie de tiempo del % de extra peso (véase la Figura 3.3), las gráficas Xbarra-R de Pesos Netos (véase la Figura 3.4) y el Análisis de Capacidad Referencial del proceso (véase la Figura 3.5). Cada una de estas representaciones gráficas incorpora una comparación entre el estado anterior a las mejoras y el estado posterior a las implementaciones realizadas.

Este enfoque permitirá evaluar de manera cuantitativa y visual la eficacia de las modificaciones introducidas, destacando cualquier cambio significativo en la variabilidad, tendencia y capacidad del proceso a lo largo del tiempo. La comparación antes y después proporcionará una visión clara de los impactos logrados por las mejoras implementadas en el sistema.

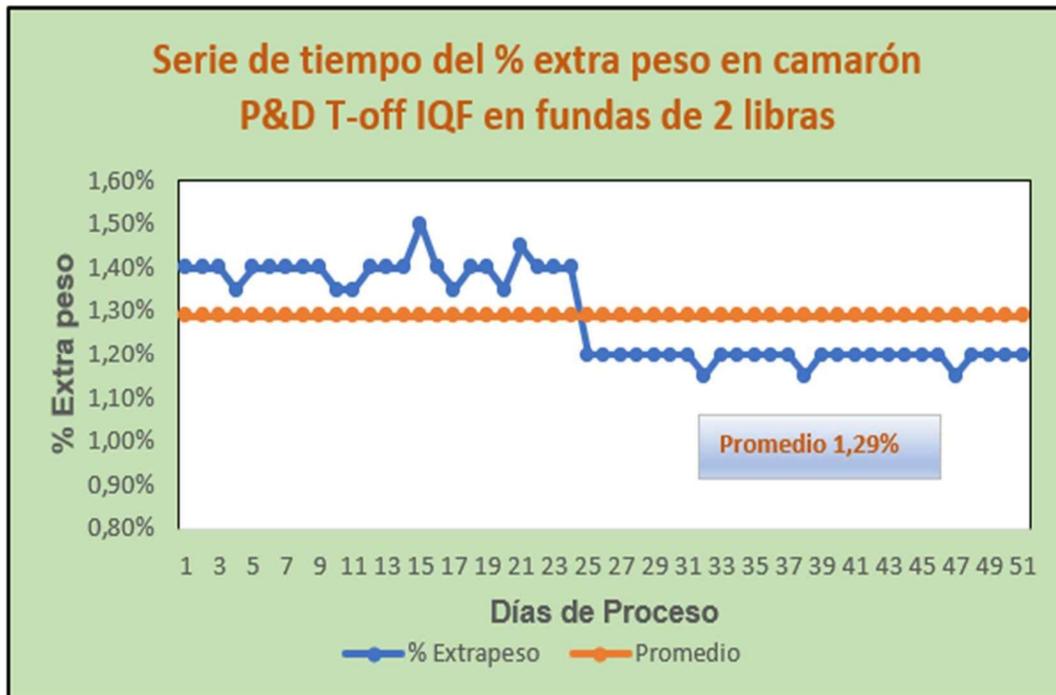


Figura 3.3 Serie del tiempo del % de extra peso

Data: noviembre – diciembre

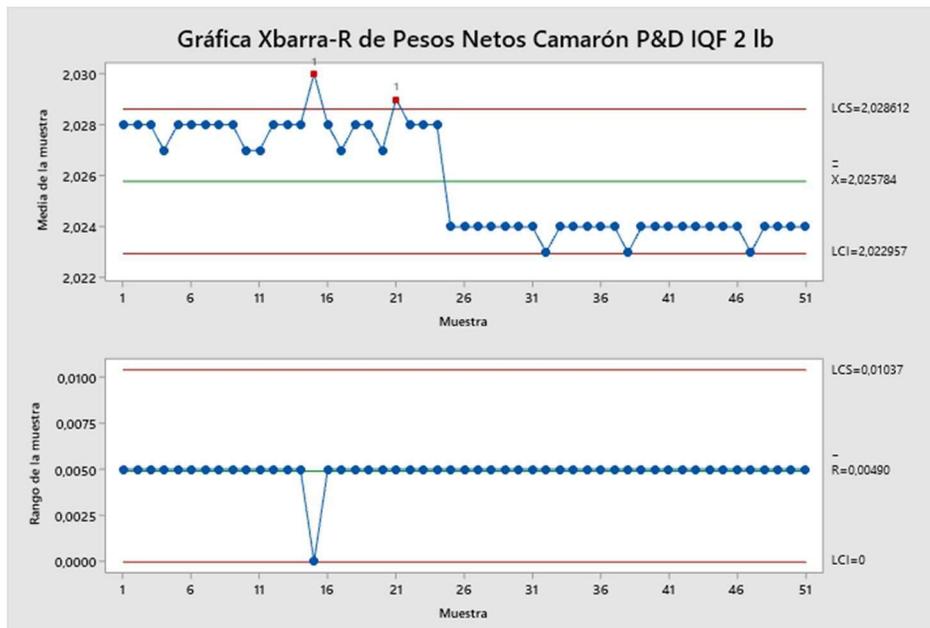
Fuente: Autor

En la Tabla 14, se puede apreciar la disminución del porcentaje de extra peso en los camarones P&D T-off IQF en fundas de 2 lb, antes y después del proyecto.

Tabla 14. Comparativo de % Extra peso

	ANTES	DESPUÉS
% EXTRA PESO PROMEDIO	1,85%	1,29%
MÁXIMO	3,90%	1,50%
MÍNIMO	-1,25%	1,15%

Fuente: Autor



Figura

3.4

Gráficas Xbarra-R Pesos Netos en 2 lb de camarón

Data: noviembre - diciembre

Fuente: Autor

La mejora en la data de pesos tomada antes del proyecto vs después de la implementación se puede visualizar en la Tabla 15.

Tabla 15. Comparativo de Medias y Rangos de pesos

	ANTES	DESPUÉS
\bar{X}	2,037000	2,025784
LCS	2,057600	2,028612
LCI	2,016400	2,022957
PUNTOS FUERA	12	2
RANGO	0,03570	0,00490
LCS	0,07550	0,01037
LCI	0,00000	0,00000
PUNTOS FUERA	6	0

Fuente: Autor

Se elabora un análisis de capacidad del proceso referencial, puesto que si bien es cierto el proceso de pesado ha mejorado mucho aún la data anterior muestra que no se encuentra bajo control estadístico. El objetivo de hacer este análisis de capacidad referencial es tener una visión del antes y después de las mejoras. Se observa que los datos se encuentran dentro de los límites de extra peso 1% a 1,5%. Sin embargo, aún hay que trabajar en mejorar la precisión de los pesos, puesto que la curva se encuentra muy amplia, y un Cpk de 0.57 sugiere que hay margen para mejorar la capacidad del proceso en busca que el Cpk sea lo más cercano a 1 para garantizar que el proceso sea capaz de producir productos dentro de las especificaciones de manera consistente.

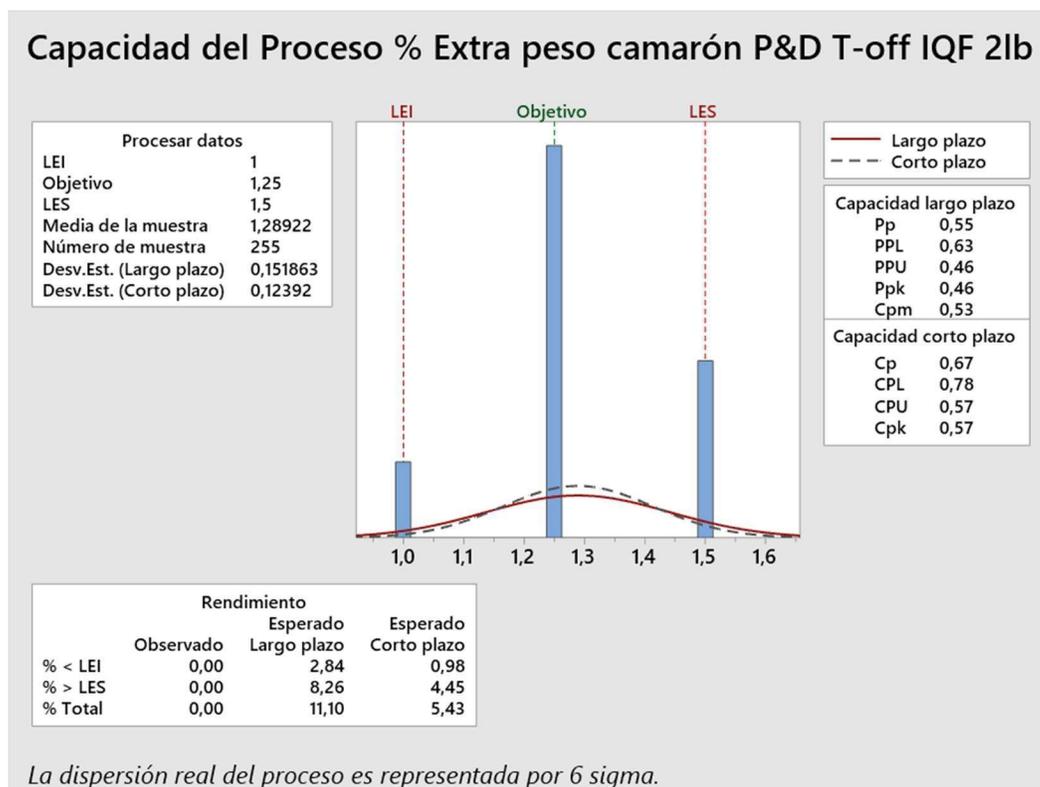


Figura 3.5 Análisis de capacidad del proceso del % extra peso en camarón P&D T-off IQF 2 lb

Data: noviembre - diciembre

Fuente: Autor

3.3. Impacto Financiero del Proyecto.

En la empresa exportadora de camarón pelado y desvenado crudo congelado IQF, se ha detectado según los análisis de calidad que se está empacando un promedio de 1,85% de extra peso por cada funda de 2 libras de camarón procesada

La exportación de esta variedad implica el envío de 40,000 libras en cada contenedor, con una venta promedio de 20 contenedores mensuales. Esto conlleva a una pérdida anual de 177,600 libras de camarón para la empresa, lo cual, valorado a la tasa actual de \$4 por libra, resulta en una pérdida anual de ventas de \$710,400 para la compañía.

El presente proyecto tiene un impacto económico directo a la ganancia que obtiene la empresa por cada contenedor exportado en la presentación estudiada Camarón P&D T-off IQF en fundas de 2 lb. En la Tabla 16, se muestra la ganancia obtenida con la reducción del porcentaje de extra peso promedio de 1.85% a 1.29%; considerando que se exportan 20 contenedores mensuales de esta presentación.

Tabla 16. Ahorro Acumulado reduciendo extra peso 1.85% a 1.29%

Mes	Lb/ Contenedor	Extrapeso	Lb/extrapeso/contenedor	\$/ lb	Ahorro \$/mes (20 contenedores)	Ahorro acumulado/mes
0	40.000	1,85%	740	\$ 4,00	\$ 59.200,00	\$ -
Noviembre	40.000	1,40%	560	\$ 4,00	\$ 44.800,00	\$ 14.400,00
Diciembre	40.000	1,29%	516	\$ 4,00	\$ 41.280,00	\$ 17.920,00
Enero	40.000	1,29%	516	\$ 4,00	\$ 41.280,00	\$ 17.920,00
Febrero	40.000	1,29%	516	\$ 4,00	\$ 41.280,00	\$ 17.920,00

Fuente: Autor

A continuación, se detalla los costos incurridos en la mejora, a los cuales denominaremos Costos de fabricación (véase Tabla 17).

Tabla 17. Costos de Fabricación

	ANTES	DESPUES
Ingresos obtenidos por mejora del proceso	\$0,00	\$17.920,00
(-)Costo de fabricación		
Materia prima	\$0,00	\$0,00
Entrenamiento	\$0,00	\$100,00
Control y monitoreo de data	\$0,00	\$600,00
Calibraciones de Balanzas	\$0,00	\$500,00
Señalética de Instrucciones	\$0,00	\$300,00
Total de costos de Fabricación	\$0,00	\$1.500,00

Fuente: Autor

Tabla 18. Flujo de Caja y Cálculo VAN/TIR

FLUJO DE CAJA Y CÁLCULO DE VAN / TIR EN 1 AÑO													
	0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
(+) Ingresos obtenidos por mejora del proceso	\$0,00	\$14.400,00	\$17.920,00	\$17.920,00	\$17.920,00	\$17.920,00	\$17.920,00	\$17.920,00	\$17.920,00	\$17.920,00	\$17.920,00	\$17.920,00	\$17.920,00
(-) Costos de Fabricación	\$1.500,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
Materia prima	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
Entrenamiento	\$100,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
Control y monitoreo de data	\$600,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
Calibraciones de Balanzas	\$500,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
Señalética de Instrucciones	\$300,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
(=) Utilidad Bruta		\$14.400,00	\$17.920,00	\$17.920,00	\$17.920,00	\$17.920,00	\$17.920,00	\$17.920,00	\$17.920,00	\$17.920,00	\$17.920,00	\$17.920,00	\$17.920,00
(-) Gastos Operacionales		\$14.400,00	\$17.920,00	\$17.920,00	\$17.920,00	\$17.920,00	\$17.920,00	\$17.920,00	\$17.920,00	\$17.920,00	\$17.920,00	\$17.920,00	\$17.920,00
(=) Utilidad Operativa Ganancias y Pérdidas		\$14.400,00	\$17.920,00	\$17.920,00	\$17.920,00	\$17.920,00	\$17.920,00	\$17.920,00	\$17.920,00	\$17.920,00	\$17.920,00	\$17.920,00	\$17.920,00
(=) Utilidad antes impuestos y PT		\$14.400,00	\$17.920,00	\$17.920,00	\$17.920,00	\$17.920,00	\$17.920,00	\$17.920,00	\$17.920,00	\$17.920,00	\$17.920,00	\$17.920,00	\$17.920,00
(-) Participación Trabajadores 15%		\$2.160,00	\$2.688,00	\$2.688,00	\$2.688,00	\$2.688,00	\$2.688,00	\$2.688,00	\$2.688,00	\$2.688,00	\$2.688,00	\$2.688,00	\$2.688,00
(=) Utilidad antes de impuestos		\$12.240,00	\$15.232,00	\$15.232,00	\$15.232,00	\$15.232,00	\$15.232,00	\$15.232,00	\$15.232,00	\$15.232,00	\$15.232,00	\$15.232,00	\$15.232,00
(-) Impuesto a la Renta 25%		\$3.060,00	\$3.808,00	\$3.808,00	\$3.808,00	\$3.808,00	\$3.808,00	\$3.808,00	\$3.808,00	\$3.808,00	\$3.808,00	\$3.808,00	\$3.808,00
(=) Utilidad neta		\$9.180,00	\$11.424,00	\$11.424,00	\$11.424,00	\$11.424,00	\$11.424,00	\$11.424,00	\$11.424,00	\$11.424,00	\$11.424,00	\$11.424,00	\$11.424,00
(=) Flujo Caja	\$ -1.500,00	\$ 9.180,00	\$ 11.424,00	\$ 11.424,00	\$ 11.424,00	\$ 11.424,00	\$ 11.424,00	\$ 11.424,00	\$ 11.424,00	\$ 11.424,00	\$ 11.424,00	\$ 11.424,00	\$ 11.424,00
Tasa Rendimiento (12%/12 meses)	1%												
VAN (Valor Actual Neto)	\$ 124.856,22 ganancia anual												
TIR (Tasa Interna de Retorno)	632%												

Fuente: Autor

Según los datos obtenidos del flujo de caja, se concluye que será necesario invertir un total de \$1,500 para llevar a cabo este proyecto.

La compañía ha fijado una tasa de rendimiento anual del 12%, la cual se ha tomado en cuenta de manera mensual para los propósitos de este proyecto.

El cálculo del Valor Actual Neto (VAN) para este proyecto refleja una utilidad anual de \$124,856.22. Esto implica que se cumple con la expectativa de la tasa de rendimiento.

En cuanto a la Tasa Interna de Retorno (TIR), se supera el 100%, dado que la inversión inicial es relativamente pequeña en comparación con los ingresos proyectados según la información del flujo de caja.

CAPÍTULO 4

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

4.1 Conclusiones.

Las conclusiones extraídas después de la implementación del plan de mejoras en el proyecto son las siguientes:

- I. El objetivo general de reducir el porcentaje de extra peso en camarón P&D T/off IQF empacado en fundas de 2 lb se superó exitosamente. Se ha reducido de 1.85% a 1.29%. Logrando una recuperación económica de \$ 17.920 mensuales para la empresa.
- II. La aplicación de herramientas estadísticas permitió obtener una visión objetiva y cuantitativa de la situación previa a la implementación de las mejoras en la calidad.
- III. La aplicación de las gráficas Series de tiempo del % extra peso, Control Xbarra-R y Análisis de Capacidad referencial; evidenció que el proceso estaba fuera de control estadístico antes de las mejoras. Después de implementar las soluciones propuestas; el proceso, aún no se encuentra totalmente bajo control estadístico; sin embargo, con los resultados actuales del % de extra peso dentro de los límites establecidos por la empresa (1% a 1.5%); podemos afirmar que el proceso se encuentra estable, cumpliendo con las especificaciones de calidad establecidas.
- IV. La falta de habilidad del personal operativo y problemas en el pesaje causado por ellos, se verificó como la principal fuente de variabilidad de los pesos. Se implementaron mejoras como: Programa de entrenamiento para los pesadores con capacitaciones teóricas y prácticas, aplicación LUP (Lecciones de un Punto) en el gemba como ayuda visual al proceso de pesado, calibraciones de las balanzas por entes certificados, recopilación y análisis de data de pesos en las semanas siguientes. Las herramientas de estadísticas, especialmente el análisis de repetibilidad y reproducibilidad, confirmaron que la reproducibilidad de los operarios como fuente de variabilidad en el sistema de medición, está bajo control después de las mejoras implementadas.
- V. El análisis de capacidad del proceso actual muestra una mejora significativa en la variabilidad de los pesos después de la implementación. Aunque el Cpk actual es de 0.57, indicando que aún hay oportunidades de mejora, todos los pesos están dentro de los límites de las especificaciones de calidad, destacando un avance positivo, y una ganancia por concepto de ahorro de materia prima.

4.2. Recomendaciones.

Después de las soluciones implementadas, y los resultados verificados, se recomienda:

- I. Mantener un programa de capacitación y evaluación trimestral al personal operativo de pesado. Esto garantizará la sostenibilidad a largo plazo de las mejoras implementadas, asegurando que el personal mantenga y mejore sus habilidades en el pesaje.
- II. Establecer un proceso de monitoreo y evaluación bimensual de los instrumentos de medición, específicamente las balanzas. Esto tiene como objetivo prevenir que las balanzas se conviertan en una fuente de variabilidad de pesos, asegurando su calibración y correcto funcionamiento.
- III. Implementar un seguimiento mensual de estadísticos como: Gráficas de control como Xbarra-R, análisis de capacidad del proceso y serie de tiempo de los porcentajes de extra peso. Esto permitirá detectar de manera temprana cualquier desviación del proceso antes de que salga de control estadístico, facilitando una acción inmediata para mantener la estabilidad del proceso.
- IV. En un mediano plazo, considerar la migración a balanzas tipo semáforo. Estas balanzas permiten establecer rangos de pesado visualmente identificables para los pesadores, facilitando el proceso y reduciendo la posibilidad de errores. Además, se sugiere realizar una nueva evaluación de la capacidad del proceso con esta mejora.
- V. Integrar el % de extra peso enviado en cada contenedor exportado como un indicador clave de rendimiento (KPI) de la empresa. Esto proporcionará una visión precisa y constante de la pérdida económica asociada con este aspecto específico de la calidad del producto, facilitando la toma de decisiones informada y orientada a resultados.

BIBLIOGRAFÍA

- Huamán, J., Chancayuri, L. (2019). Aplicación de las Herramientas estadísticas en el control de procesos para variables [Tesis de Licenciatura en Matemáticas, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco]. Repositorio Institucional – UNSAAC.
- Castro-Escobar, S. M., Jaimes-Cerveleón, L., Peñaranda-Ayala, Z., & Nieto-Sánchez, Z. (2021). Seis sigma para la solución de problemas de la calidad. Caso de estudio proceso de envasado de café molido. Mundo FESC, 11(s4), 170-189. <https://www.fesc.edu.co/Revistas/OJS/index.php/mundofesc/article/view/953>.
- Maldonado, Ronald., & Graziani, Lucía. (2007). Herramientas estadísticas de la calidad para la diagnosis: estudio de un caso en la industria de productos cárnicos. *Interciencia*, 32(10), 707-711. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442007001000013&lng=es&tlng=es.
- Acosta, J., Herrera, J. & De Hoyos, M. (2020). Análisis de variabilidad del proceso de fabricación de postres tipo Napoleón a través del control estadístico de procesos. *Revista Espacios*, Volúmen (41) Art 16, 223-237, <https://www.revistaespacios.com/a20v41n41/a20v41n41p16.pdf>.
- Torres, J. (2019). Una aplicación de la carta de control para medias y rangos (X-R) y análisis de capacidad del proceso (ACP), en la producción de sobres de azúcar personalizados bajo el supuesto de normalidad. *Avances*, vol. (16), n.º 2., 1-16. <https://doi.org/10.18041/1794-4953/avances.1.5130>
- Pineda, M., Karlha, V. (2009). Diseño de un sistema de control estadístico de proceso para garantizar el cumplimiento del contenido neto declarado en los helados acorde a la Ley Nacional de Metrología [Tesis de Ingeniero Químico, Universidad Central de Venezuela]. Repositorio Institucional de la Universidad Central de Venezuela. <http://hdl.handle.net/10872/16892>

ANEXOS

ANEXO A

Días de proceso	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4	Muestra 5	Peso promedio	% Extrapeso
1	1,990	1,990	1,995	1,935	1,965	1,975	-1,25%
2	2,030	1,990	1,990	1,990	1,995	1,999	-0,05%
3	2,070	2,090	2,030	2,035	2,035	2,052	2,60%
4	2,010	2,035	2,035	2,030	2,000	2,022	1,10%
5	2,045	2,030	2,045	2,050	2,030	2,040	2,00%
6	2,020	2,035	2,030	1,980	2,015	2,016	0,80%
7	2,035	2,040	2,035	2,035	2,040	2,037	1,85%
8	2,030	2,030	2,030	2,025	2,035	2,030	1,50%
9	2,045	2,010	2,030	2,040	2,035	2,032	1,60%
10	2,045	2,035	2,030	2,025	2,045	2,036	1,80%
11	2,040	2,030	2,035	2,000	2,035	2,028	1,40%
12	2,035	2,035	2,030	2,040	2,035	2,035	1,75%
13	2,025	2,010	2,020	2,010	2,040	2,021	1,05%
14	2,035	2,030	2,040	2,035	2,035	2,035	1,75%
15	2,030	2,020	2,020	2,035	2,030	2,027	1,35%
16	2,040	2,040	2,045	2,040	2,035	2,040	2,00%
17	1,990	2,035	2,050	2,040	2,055	2,034	1,70%
18	2,040	2,040	2,035	2,030	2,045	2,038	1,90%
19	2,035	2,030	2,035	2,035	2,035	2,034	1,70%
20	2,035	2,035	2,030	2,035	2,025	2,032	1,60%
21	2,235	2,030	2,035	2,035	2,030	2,073	3,65%
22	2,050	2,040	2,035	2,020	2,035	2,036	1,80%
23	2,040	2,010	2,035	2,035	2,010	2,026	1,30%
24	2,030	2,040	2,025	2,050	2,050	2,039	1,95%
25	2,045	2,005	2,035	2,035	2,040	2,032	1,60%
26	2,030	2,065	2,040	2,040	2,015	2,038	1,90%
27	2,040	2,040	2,035	2,040	2,025	2,036	1,80%
28	2,040	2,040	2,035	2,035	2,035	2,037	1,85%
29	2,040	2,040	2,030	2,020	2,025	2,031	1,55%
30	2,035	2,035	2,025	2,030	2,045	2,034	1,70%
31	2,035	2,045	2,040	2,035	2,050	2,041	2,05%
32	2,030	2,040	1,995	2,035	2,040	2,028	1,40%
33	2,050	2,040	2,040	2,035	2,045	2,042	2,10%
34	2,150	2,050	2,045	2,035	2,035	2,063	3,15%
35	2,090	2,110	2,120	2,035	2,035	2,078	3,90%
36	2,080	2,040	2,040	2,035	2,035	2,046	2,30%
37	2,055	2,050	2,040	2,035	2,035	2,043	2,15%
38	2,050	2,045	2,040	2,035	2,040	2,042	2,10%
39	2,060	2,030	2,055	2,040	2,040	2,045	2,25%

40	2,035	2,050	2,030	2,035	2,040	2,038	1,90%
41	2,045	2,035	2,035	2,035	2,035	2,037	1,85%
42	2,040	1,995	2,040	2,030	2,030	2,027	1,35%
43	2,035	2,180	1,920	2,080	2,110	2,065	3,25%
44	2,000	2,035	2,035	2,015	2,030	2,023	1,15%
45	2,035	2,035	2,035	2,035	2,040	2,036	1,80%
46	2,040	2,035	2,040	2,040	2,045	2,040	2,00%
47	2,035	2,040	2,030	2,040	2,035	2,036	1,80%
48	2,045	2,035	2,035	2,030	2,055	2,040	2,00%
49	2,035	2,040	2,035	2,030	2,050	2,038	1,90%
50	2,035	2,045	2,040	2,045	2,050	2,043	2,15%
51	1,985	2,030	2,035	2,020	2,015	2,017	0,85%
52	2,105	2,040	2,040	2,080	2,080	2,069	3,45%
53	2,065	2,035	2,040	2,020	2,035	2,039	1,95%
54	2,045	2,040	2,090	2,035	2,020	2,046	2,30%
55	2,035	2,040	2,035	2,035	2,005	2,030	1,50%
56	2,040	2,140	2,055	2,030	2,045	2,062	3,10%
57	2,035	2,035	2,015	2,030	2,035	2,030	1,50%
58	2,030	2,050	2,035	2,045	2,035	2,039	1,95%
59	2,030	2,070	2,035	2,050	2,030	2,043	2,15%
60	2,030	1,995	2,035	2,040	2,010	2,022	1,10%
61	2,050	2,045	2,035	2,030	2,085	2,049	2,45%
62	2,035	2,025	2,035	2,040	2,015	2,030	1,50%
63	2,030	2,040	2,050	2,025	2,085	2,046	2,30%
64	2,070	2,070	2,035	2,010	2,110	2,059	2,95%
65	2,040	2,020	2,020	2,030	2,010	2,024	1,20%
66	2,050	2,050	2,040	2,020	2,030	2,038	1,90%
67	2,055	2,055	2,040	2,035	2,040	2,045	2,25%
68	2,030	2,030	2,045	2,050	2,035	2,038	1,90%
69	2,010	2,050	2,030	2,035	2,025	2,030	1,50%
70	2,030	2,050	2,035	2,035	2,045	2,039	1,95%
71	2,020	2,025	2,000	2,030	2,000	2,015	0,75%
72	2,025	2,020	2,030	2,060	2,035	2,034	1,70%
73	2,050	2,040	2,030	2,040	2,030	2,038	1,90%
74	2,050	2,035	2,040	2,040	2,020	2,037	1,85%
75	2,030	2,050	2,045	2,040	2,030	2,039	1,95%
76	2,055	2,105	2,040	2,040	2,095	2,067	3,35%
77	2,035	2,050	2,045	2,045	2,045	2,044	2,20%
78	2,040	2,040	2,050	2,020	2,000	2,030	1,50%
79	2,035	2,030	2,030	2,035	2,035	2,033	1,65%
80	2,040	2,020	2,030	2,040	2,050	2,036	1,80%
81	2,050	2,025	2,040	2,040	2,020	2,035	1,75%
82	2,030	2,010	2,035	2,050	2,025	2,030	1,50%

83	2,050	2,035	2,050	2,030	2,035	2,040	2,00%	
84	2,030	2,030	2,040	2,040	2,025	2,033	1,65%	
85	2,065	2,065	2,040	2,040	2,040	2,050	2,50%	
86	2,040	2,040	2,040	2,035	2,035	2,038	1,90%	
87	2,035	2,035	2,035	2,025	2,030	2,032	1,60%	
88	2,040	2,045	2,035	2,040	2,035	2,039	1,95%	
89	2,035	2,030	2,045	2,035	2,035	2,036	1,80%	
90	2,035	2,040	2,035	2,030	2,030	2,034	1,70%	
91	2,035	2,030	2,040	2,035	2,040	2,036	1,80%	
92	2,040	2,050	2,035	2,060	2,080	2,053	2,65%	
93	2,020	1,995	2,020	2,045	2,035	2,023	1,15%	
							1,85%	Promedio
							-1,25%	Mínimo
							3,90%	Máximo

ANEXO B

LOTE	FECHA DE PRODUCCIÓN	FECHA DE ANALISIS	EQUIPO	MODALIDAD	PRESENTACIÓN	TALIA	UNIDAD	PESO NETO	PESADOR
2000010252	01/07/2023	1 julio 2023 21:53	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,020	LUIS VELIZ
2000010252	01/07/2023	1 julio 2023 22:25	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,035	LUIS VELIZ
2000010252	01/07/2023	1 julio 2023 22:50	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,045	LUIS VELIZ
2000010252	01/07/2023	2 julio 2023 0:25	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,030	LUIS VELIZ
2000010252	01/07/2023	2 julio 2023 0:52	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,030	LUIS VELIZ
2000010252	01/07/2023	2 julio 2023 1:23	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,035	LUIS VELIZ
2000010252	01/07/2023	2 julio 2023 1:46	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,040	LUIS VELIZ
2000010252	01/07/2023	2 julio 2023 2:17	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,035	LUIS VELIZ
2000010252	01/07/2023	2 julio 2023 2:52	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,040	LUIS VELIZ
2000010252	01/07/2023	2 julio 2023 3:27	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,045	LUIS VELIZ
2000010252	01/07/2023	2 julio 2023 3:58	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,020	LUIS VELIZ
2000010255	01/07/2023	3 julio 2023 15:20	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,055	SAMUEL FAJARDO
2000010297	03/07/2023	4 julio 2023 1:04	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,055	SERGIA CEDEÑO
2000010297	03/07/2023	4 julio 2023 1:20	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,050	SERGIA CEDEÑO
2000010311	04/07/2023	4 julio 2023 9:23	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	16/20	LB	2,030	MERCY MOREIRA
2000010311	04/07/2023	4 julio 2023 9:58	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	16/20	LB	2,035	MERCY MOREIRA
2000010311	04/07/2023	4 julio 2023 22:04	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,030	SERGIA CEDEÑO
2000010311	04/07/2023	4 julio 2023 22:21	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,040	SERGIA CEDEÑO
2000010311	04/07/2023	4 julio 2023 22:34	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,035	SERGIA CEDEÑO
2000010311	04/07/2023	4 julio 2023 23:19	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,000	SERGIA CEDEÑO
2000010311	04/07/2023	4 julio 2023 23:38	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,030	SERGIA CEDEÑO
2000010311	04/07/2023	5 julio 2023 0:51	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,025	SERGIA CEDEÑO
2000010311	04/07/2023	5 julio 2023 1:29	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,035	SERGIA CEDEÑO
2000010311	04/07/2023	5 julio 2023 2:13	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,040	SERGIA CEDEÑO
2000010311	04/07/2023	5 julio 2023 4:12	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,040	SERGIA CEDEÑO
2000010311	04/07/2023	5 julio 2023 4:55	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,040	SERGIA CEDEÑO
2000010341	06/07/2023	6 julio 2023 22:51	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,045	SERGIA CEDEÑO
2000010367	06/07/2023	07/07/2023 17:03	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,050	SAMUEL FAJARDO
2000010415	09/07/2023	10 julio 2023 5:51	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,055	SERGIA CEDEÑO
2000010415	09/07/2023	10 julio 2023 6:23	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,055	SERGIA CEDEÑO

2000010415	09/07/2023	10 julio 2023 6:28	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,020	SERGIA CEDEÑO
2000010415	10/07/2023	10 julio 2023 7:19	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,060	SERGIA CEDEÑO
2000010429	09/07/2023	11 julio 2023 11:42	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,040	MERCY MOREIRA
2000010429	09/07/2023	11 julio 2023 12:08	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,045	MERCY MOREIRA
2000010429	09/07/2023	11 julio 2023 13:50	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,035	MERCY MOREIRA
2000010429	09/07/2023	11 julio 2023 14:31	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,030	MERCY MOREIRA
2000010429	09/07/2023	11 julio 2023 14:49	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,040	MERCY MOREIRA
2000010429	09/07/2023	11 julio 2023 15:00	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,060	MERCY MOREIRA
2000010429	09/07/2023	12 julio 2023 0:38	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,020	LUIS VELIZ
2000010429	09/07/2023	12 julio 2023 1:08	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,025	LUIS VELIZ
2000010429	09/07/2023	12 julio 2023 1:29	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,040	LUIS VELIZ
2000010429	09/07/2023	12 julio 2023 3:00	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,025	LUIS VELIZ
2000010249	11/07/2023	12 julio 2023 3:29	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,010	LUIS VELIZ
2000010429	09/07/2023	12 julio 2023 3:50	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,035	LUIS VELIZ
2000010437	10/07/2023	12 julio 2023 5:28	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,030	LUIS VELIZ
200010437	11/07/2023	12 julio 2023 5:54	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,040	LUIS VELIZ
2000010437	10/07/2023	12 julio 2023 5:54	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,030	LUIS VELIZ
2000010437	12/07/2023	12 julio 2023 10:03	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,055	SERGIA CEDEÑO
2000010437	12/07/2023	12 julio 2023 10:11	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,045	SERGIA CEDEÑO
2000010437	12/07/2023	12 julio 2023 10:43	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,055	SERGIA CEDEÑO
2000010437	12/07/2023	12 julio 2023 11:29	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,055	SERGIA CEDEÑO
2000010437	12/07/2023	12 julio 2023 11:35	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,055	SERGIA CEDEÑO
2000010452	12/07/2023	12 julio 2023 13:47	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,045	SERGIA CEDEÑO
2000010452	13/07/2023	13 julio 2023 15:03	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,050	SERGIA CEDEÑO
2000010468	13/07/2023	13 julio 2023 21:40	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,045	SAMUEL FAJARDO
2000010468	13/07/2023	13 julio 2023 22:21	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,040	SAMUEL FAJARDO
2000010468	13/07/2023	13 julio 2023 23:03	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,040	SAMUEL FAJARDO
2000010468	13/07/2023	13 julio 2023 23:42	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,055	SAMUEL FAJARDO
2000010468	13/07/2023	14 julio 2023 0:22	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,040	SAMUEL FAJARDO
2000010468	13/07/2023	14 julio 2023 1:01	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,040	SAMUEL FAJARDO
2000010468	13/07/2023	14 julio 2023 5:30	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,050	SAMUEL FAJARDO
2000010468	13/07/2023	14 julio 2023 6:08	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,050	SAMUEL FAJARDO
2000010468	13/07/2023	14 julio 2023 6:08	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,020	SAMUEL FAJARDO

2000010468	13/07/2023	14 julio 2023 6:08	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,020	SAMUEL FAJARDO
2000010486	14/07/2023	17 julio 2023 22:00	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,035	SAMUEL FAJARDO
2000010486	14/07/2023	17 julio 2023 22:43	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,046	SAMUEL FAJARDO
2000010524	17/07/2023	17 julio 2023 22:34	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,035	MERCY MOREIRA
2000010524	17/07/2023	17 julio 2023 23:04	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,040	MERCY MOREIRA
2000010486	14/07/2023	17 julio 2023 23:20	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,045	SAMUEL FAJARDO
2000010524	17/07/2023	17 julio 2023 23:41	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,030	MERCY MOREIRA
2000010524	17/07/2023	17 julio 2023 0:02	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,035	MERCY MOREIRA
2000010486	14/07/2023	17 julio 2023 23:58	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,045	SAMUEL FAJARDO
2000010486	14/07/2023	18 julio 2023 1:22	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,045	SAMUEL FAJARDO
2000010524	17/07/2023	18 julio 2023 1:30	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,035	MERCY MOREIRA
2000010452	12/07/2023	18 julio 2023 2:19	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,040	MERCY MOREIRA
2000010486	14/07/2023	18 julio 2023 2:00	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,050	SAMUEL FAJARDO
2000010486	14/07/2023	18 julio 2023 2:42	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,044	SAMUEL FAJARDO
2000010486	14/07/2023	18 julio 2023 4:02	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,035	SAMUEL FAJARDO
2000010486	14/07/2023	18 julio 2023 4:41	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,040	SAMUEL FAJARDO
2000010486	14/07/2023	18 julio 2023 5:22	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,045	SAMUEL FAJARDO
2000010524	18/07/2023	18 julio 2023 12:45	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,050	SERGIA CEDEÑO
2000010524	18/07/2023	18 julio 2023 14:15	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,030	SERGIA CEDEÑO
2000010524	18/07/2023	18 julio 2023 16:17	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,060	SERGIA CEDEÑO
2000010486	14/07/2023	18/07/2023 21:40	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,040	SAMUEL FAJARDO
2000010524	17/07/2023	18 julio 2023 21:59	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,035	MERCY MOREIRA
2000010486	14/07/2023	18/07/2023 22:10	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,040	SAMUEL FAJARDO
2000010524	17/07/2023	18 julio 2023 22:24	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,040	MERCY MOREIRA
2000010486	14/07/2023	18/07/2023 22:41	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,045	SAMUEL FAJARDO
2000010524	17/07/2023	18 julio 2023 22:51	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,045	MERCY MOREIRA
2000010524	17/07/2023	18 julio 2023 23:20	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,025	MERCY MOREIRA
2000010486	14/07/2023	18/07/2023 23:10	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,045	SAMUEL FAJARDO
2000010524	17/07/2023	18 julio 2023 23:49	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,040	MERCY MOREIRA
2000010468	13/07/2023	19/07/2023 0:41	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,035	SAMUEL FAJARDO
2000010524	17/07/2023	19 julio 2023 1:02	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,035	MERCY MOREIRA
2000010524	17/07/2023	19 julio 2023 1:31	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,040	MERCY MOREIRA
200001524	18/07/2023	19 julio 2023 1:53	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,045	MERCY MOREIRA

2000010524	17/07/2023	19 julio 2023 2:04	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,045	MERCY MOREIRA
2000010524	17/07/2023	19 julio 2023 2:35	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,040	MERCY MOREIRA
2000010468	13/07/2023	19/07/2023 2:35	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,045	SAMUEL FAJARDO
2000010524	18/07/2023	19 julio 2023 3:02	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,025	MERCY MOREIRA
2000010468	13/07/2023	19/07/2023 3:08	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,040	SAMUEL FAJARDO
2000010452	12/07/2023	19 julio 2023 3:22	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,035	MERCY MOREIRA
2000010452	12/07/2023	19 julio 2023 4:02	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,035	MERCY MOREIRA
2000010468	13/07/2023	19/07/2023 4:16	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,050	SAMUEL FAJARDO
2000010452	12/07/2023	19 julio 2023 4:38	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,040	MERCY MOREIRA
2000010468	13/07/2023	19/07/2023 4:44	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,040	SAMUEL FAJARDO
2000010468	13/07/2023	19/07/2023 6:22	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,050	SAMUEL FAJARDO
2000010452	12/07/2023	19 julio 2023 11:22	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,030	LUIS VELIZ
2000010452	12/07/2023	19 julio 2023 12:51	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,030	LUIS VELIZ
2000010452	12/07/2023	19 julio 2023 11:46	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,035	LUIS VELIZ
2000010452	12/07/2023	19 julio 2023 12:11	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,045	LUIS VELIZ
2000010452	12/07/2023	19 julio 2023 12:11	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,045	LUIS VELIZ
2000010452	12/07/2023	19 julio 2023 12:31	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,040	LUIS VELIZ
2000010452	12/07/2023	19 julio 2023 13:59	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,040	LUIS VELIZ
2000010468	13/07/2023	19 julio 2023 14:36	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,035	LUIS VELIZ
2000010468	19/07/2023	19 julio 2023 15:07	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,035	LUIS VELIZ
2000010468	13/07/2023	19 julio 2023 15:30	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,040	LUIS VELIZ
2000010557	20/07/2023	20 julio 2023 15:53	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,060	SERGIA CEDEÑO
2000010557	20/07/2023	20/07/2023 15:03	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,020	SERGIA CEDEÑO
2000010557	20/07/2023	20 julio 2023 15:57	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,040	SERGIA CEDEÑO
2000010690	25/07/2023	25 julio 2023 13:29	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,039	MERCY MOREIRA
2000010690	25/07/2023	25 julio 2023 13:33	IQF1	PYD T/OFF	5x2 lb	31/35	LB	2,039	MERCY MOREIRA

ANEXO C

	BALANZA DE IQF #31	BALANZA DE CALIDAD # 15
# DIAS	# RECALIBRACIONES	# RECALIBRACIONES
1	0	0
2	1	0
3	0	0
4	0	0
5	1	0
6	0	1
7	0	0
8	0	0
9	0	0
10	1	0
11	0	0
12	0	0
13	0	1
14	0	0
15	0	0
16	1	0
17	1	0
18	0	0
19	0	0
20	0	1
21	0	0
22	0	0
23	0	0
24	1	0
25	0	0
26	0	0
27	1	0
28	0	1
29	0	0
30	1	0

PESOS EN LBS		
# MUESTRA	BAL # 31	BAL # 15
1	2,020	2,020
2	2,040	2,030
3	2,030	2,025
4	2,050	2,045
5	2,020	2,015
6	2,040	2,035
7	2,015	2,020
8	2,030	2,025
9	2,050	2,020
10	2,045	2,035
11	2,030	2,030
12	2,035	2,030
13	2,020	2,010
14	2,050	2,040
15	2,015	2,015
16	2,035	2,030
17	2,040	2,030
18	2,025	2,030
19	2,055	2,040
20	2,035	2,035

Cuidados y medidas del Pesaje

Ing. Kevin Vergara – Asistente Producción

Factores a revisar antes de iniciar las labores

- Revisar que el equipo se encuentre limpio y seco.
- Verificar que no haya residuos de agua en la celda de carga.
- Verificar que la superficie de la mesa esté estable y que las patitas de las balanzas estén completas y todas apoyadas sobre la mesa.



Inicio de labores

- Se enciende la balanza presionando el botón rojo ON/OFF
- Verificamos la integridad del cable de conexión, no debe estar pelado ni presionado con nada.

Verificación de funcionamiento

- Se verifica con la pesa patrón la exactitud de la balanza.
- Se verifica la unidad de pesada Lb o Kg.



Cuidados en el pesaje

- Durante el proceso de pesado, cuidar de no tener camarón suelto en el plato de la balanza o por la parte de atrás de la misma, que pueda alterar el peso que está visualizando en la pantalla.



Limpeza de la balanza

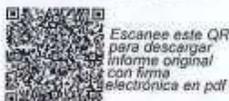
- Al final de las labores se debe proceder con la limpieza de la balanza usando jabón neutro y retirar una fibra húmeda. NO echar chorro de agua directamente sobre la balanza.
- El plato de la balanza se debe retirar para limpiar con fibra húmeda su interior, pero NO bañar de agua a la balanza.
- Dejarlo seco y con su protector.



ANEXO E



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
Accredited Calibration Laboratory ISO/IEC 17025:2017



Escanee este QR para descargar Informe original con firma electrónica en pdf.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN Certificate of Calibration N° CGC-7140-006-23

Cliente: COFIMAR SA
Customer

Dirección: KM 10.5 VÍA A DAULE
Address

Teléfono: 043712415
Phone Number

Persona de Contacto: Ing. Ma. Isabel Ortiz
Contact Person

Objeto: BALANZA DE PLATAFORMA
Item

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los estándares nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones, el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.



Escanee este QR y encuentre:
Etiqueta electrónica
Certificados originales en pdf
Historio de intervenciones
Documentos relevantes, manuales, fotografías

This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI)

Marca: CAS
Manufacturer

Modelo⁽¹⁾: NO ESPECIFICA
Model

No. de Serie: 19050365
Serial Number

Identificación: COF2_BAL031
Identification

Ubicación del Objeto⁽¹⁾: PRODUCCION
Item Location

Fecha de Recepción: 2023-11-24
Date of Receipt

Fecha de Calibración: 2023-11-24
Calibration Date

Próxima Fecha de Calibración: 2024-11
Due Date

Técnico Responsable: Walter Guaranda
Responsible Technician

In order to ensure the quality of their measurements, the user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.

Persona que Autoriza / Fecha de Emisión:
Person authorizing / Date of Issue

Ing. Savino Pineda / 2023-11-28

Gerente Técnico

Autorizado y firmado electrónicamente por SAVINO ENRIQUE PINEDA GONZALEZ
Nombre de reconocimiento (DN): cn=SAVINO ENRIQUE PINEDA GONZALEZ, serialNumber=090623155159, ou=ENTIDAD DE CERTIFICACION DE INFORMACION, o=SECURITY DATA S.A. 2, c=EC
Fecha: 2023-11-28 16:21:30



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
Accredited Calibration Laboratory ISO/IEC 17025:2017



Escanee este QR
para descargar
informe original
con firma
electrónica en pdf

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of Calibration
N° CGC-7140-006-23

Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom-Calibración. Los resultados contenidos en este certificado son válidos únicamente para el ítem aquí descrito, en el momento y bajo las condiciones en que se realizó la calibración.

La versión en inglés del certificado de calibración no es una traducción vinculante. Si algún asunto da lugar a controversia, se debe utilizar el texto original en español.

This certificate may not be reproduced other than in full except with the written approval of the Elicrom-Calibration laboratory. The results contained in this certificate relate only to the item calibrated, at the time and under the conditions in which the calibration was performed.

The English version of the calibration certificate is not a binding translation. If any matter gives rise to controversy, the Spanish original text must be used.

Incertidumbre de medida

Measurement Uncertainty

La incertidumbre expandida de medición reportada (intervalo de confianza), se evaluó con base en el documento JCGM 100:2008 (GUM 1995 with minor corrections) "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", multiplicando la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura k, que para una distribución t (de Student) corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente el 95,45%.

The reported expanded uncertainty of the measurement (confidence interval), was evaluated based on the document JCGM 100:2008 (GUM 1995 with minor corrections) "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", and is stated as the combined standard uncertainty of the measurement multiplied by the coverage factor k, which for a t (Student's) distribution corresponds to a confidence level of approximately 95.45%

Equipamiento Utilizado

Equipment Used

Identificación ID Number	Nombre Name	Marca Manufacturer	Modelo Model	No. de Serie Serial Number	Vence Cal. Due Date	N° Certificado N° Certificate
EL.PT.485	JUEGO DE PESAS 100 mg - 2 kg	HAFNER	CLASE F1	9671015	2024-04-18	CGC-6016-011-23
EL.PT.016	PESAS DE 5 kg M2	KERN	NO ESPECIFICA	NO ESPECIFICA	2024-10-31	CGC-6015-046-23
EL.PT.017	PESAS DE 10 kg M1	KERN	NO ESPECIFICA	NO ESPECIFICA	2024-10-31	CGC-6015-047-23
EL.PT.672	BAROMETRO DIGITAL	CONTROL COMPANY	6530	170391363	2024-08-10	CGC-4534-015-23
EL.PT.057	TERMOHIGRÓMETRO	TAYLOR	1523	NO ESPECIFICA	2024-03-05	CGC-5270-001-23



Escanee este QR
para descargar
informe original
con firma
electrónica en pdf

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
Accredited Calibration Laboratory ISO/IEC 17025:2017

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of Calibration
N° CGC-7140-006-23



Calibración

Calibration

Unidad de Medida: Kilogramos (kg)

Unit of Measurement

División de Escala Real (d): 0,002 kg

Actual Scale Interval

División de Escala de Verificación (e): 0,002 kg

Verification Scale Interval

Capacidad Máxima (Máx): 12 kg

Maximum Capacity

Capacidad Mínima (Min): 0,04 kg

Minimum Capacity

Clase de Exactitud: (III) Media

Accuracy Class

Coefficiente de Temperatura (KT): 0,000010 / °C

Temperature Coefficient

Lugar de Calibración⁽¹⁾: Producción

Calibration Site

Método de Calibración: Comparación Directa Con Masas Patrón Certificadas

Calibration Method

Documento de Referencia: Euramet Calibration Guide No. 18 - Version 4.0 (11/2015)

Reference Document

Procedimiento de Calibración: PEC.EL.01

Calibration Procedure

Condiciones Ambientales: Temperatura del Aire 24,2 °C ± 0,2 °C

Environmental Conditions

Air Temperature

Humedad Relativa del Aire 53,0 %hr ± 1,0 %hr

Air Relative Humidity

Presión Atmosférica 1010 hPa ± 0 hPa

Atmospheric Pressure

Densidad del Aire 1,184 kg/m³ ± 0,001 kg/m³

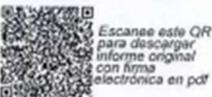
Air Density

Observaciones

Observations

⁽¹⁾ Información proporcionada por el cliente. Elicrom no es responsable de dicha información.

⁽¹⁾ Information provided by the customer. Elicrom is not responsible for such information.



Escanee este QR para descargar informe original con firma electrónica en pdf

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
Accredited Calibration Laboratory ISO/IEC 17025:2017

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of Calibration
N° CGC-7140-006-23

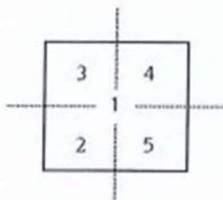


Resultados de la Calibración

Calibration Results

Ensayo de Excentricidad

Eccentricity Test



Carga de Prueba <i>Test Load</i>	Posición <i>Position</i>	Indicación Ítem <i>Item Reading</i>	Δ_{lecc} <i>Δ_{lecc}</i>	Cumplimiento <i>Compliance</i>
kg	N°	kg	kg	
4	1	4,000		
	2	4,000	0,000	Cumple
	3	4,000	0,000	Cumple
	4	4,000	0,000	Cumple
	5	4,000	0,000	Cumple

E.M.P.	$\pm 0,004$	$ \Delta_{lecc} _{m\acute{a}x}$	0,000
--------	-------------	---------------------------------	-------

Δ_{lecc} Diferencia *i*-ésima para las diferentes posiciones
i-th difference for different positions

$|\Delta_{lecc}|_{m\acute{a}x}$ Diferencia máxima
Maximum difference

E.M.P. Error máximo permitido
Maximum permissible error

Ensayo de Repetibilidad

Repeatability Test

Cumplimiento <i>Compliance</i>	Carga de Prueba <i>Test Load</i>	Pesada <i>Weighing</i>	Indicación Ítem <i>Item Reading</i>
	kg	N°	kg
Cumple	6	1	6,000
		2	6,000
		3	6,000
		4	6,000
		5	6,000

Máx-Min	0,000
E.M.P.	$\pm 0,005$

Máx-Min Diferencia entre la indicación máxima y la mínima
Difference between maximum and minimum indication

ANEXO F

PESOS OBTENIDOS EN UN DÍA AL AZAR DEL MES DE NOVIEMBRE								
	OPERADOR A		OPERADOR B		OPERADOR C		OPERADOR D	
Hora	Peso	% extrapeso						
8:00	2,025	1,25%	2,025	1,25%	2,025	1,25%	2,020	1,00%
8:30	2,030	1,50%	2,030	1,50%	2,025	1,25%	2,030	1,50%
9:00	2,025	1,25%	2,025	1,25%	2,020	1,00%	2,025	1,25%
9:30	2,030	1,50%	2,030	1,50%	2,030	1,50%	2,030	1,50%
10:00	2,030	1,50%	2,030	1,50%	2,030	1,50%	2,030	1,50%
10:30	2,020	1,00%	2,020	1,00%	2,020	1,00%	2,025	1,25%
11:00	2,025	1,25%	2,030	1,50%	2,030	1,50%	2,025	1,25%
11:30	2,025	1,25%	2,025	1,25%	2,020	1,00%	2,025	1,25%
12:30	2,030	1,50%	2,030	1,50%	2,030	1,50%	2,030	1,50%
13:00	2,030	1,50%	2,030	1,50%	2,030	1,50%	2,030	1,50%
13:30	2,025	1,25%	2,025	1,25%	2,025	1,25%	2,020	1,00%
14:00	2,030	1,50%	2,025	1,25%	2,030	1,50%	2,030	1,50%
14:30	2,025	1,25%	2,025	1,25%	2,025	1,25%	2,025	1,25%
15:00	2,030	1,50%	2,030	1,50%	2,030	1,50%	2,030	1,50%
15:30	2,030	1,50%	2,030	1,50%	2,030	1,50%	2,030	1,50%
PROMEDIO		1,37%		1,37%		1,33%		1,35%
DESV EST		0,16%		0,16%		0,20%		0,18%

ANEXO G

LOTE	FECHA DE PRODUCCIÓN	HORA	EQUIPO	PRESENTACIÓN	PESO NETO	OPERARIO
2000012731	2/12/2023	9:00	IQF1	5x2 lb	2,025	A
2000012731	2/12/2023	11:00	IQF1	5x2 lb	2,025	A
2000012731	2/12/2023	13:00	IQF1	5x2 lb	2,025	A
2000012731	2/12/2023	15:00	IQF1	5x2 lb	2,025	A
2000012731	2/12/2023	17:00	IQF1	5x2 lb	2,020	A
2000012731	2/12/2023	9:00	IQF2	5x2 lb	2,025	B
2000012731	2/12/2023	11:00	IQF2	5x2 lb	2,025	B
2000012731	2/12/2023	13:00	IQF2	5x2 lb	2,025	B
2000012731	2/12/2023	15:00	IQF2	5x2 lb	2,025	B
2000012731	2/12/2023	17:00	IQF2	5x2 lb	2,020	B
2000012731	2/12/2023	21:00	IQF1	5x2 lb	2,025	C
2000012731	2/12/2023	23:00	IQF1	5x2 lb	2,025	C
2000012731	2/12/2023	1:00	IQF1	5x2 lb	2,025	C
2000012731	2/12/2023	3:00	IQF1	5x2 lb	2,025	C
2000012731	2/12/2023	5:00	IQF1	5x2 lb	2,020	C
2000012731	2/12/2023	21:00	IQF2	5x2 lb	2,025	D
2000012731	2/12/2023	23:00	IQF2	5x2 lb	2,025	D
2000012731	2/12/2023	1:00	IQF2	5x2 lb	2,025	D
2000012731	2/12/2023	3:00	IQF2	5x2 lb	2,025	D
2000012731	2/12/2023	5:00	IQF2	5x2 lb	2,020	D
2000012814	5/12/2023	9:00	IQF1	5x2 lb	2,025	A
2000012814	5/12/2023	11:00	IQF1	5x2 lb	2,025	A
2000012814	5/12/2023	13:00	IQF1	5x2 lb	2,025	A
2000012814	5/12/2023	15:00	IQF1	5x2 lb	2,025	A
2000012814	5/12/2023	17:00	IQF1	5x2 lb	2,020	A
2000012814	5/12/2023	9:00	IQF2	5x2 lb	2,025	B
2000012814	5/12/2023	11:00	IQF2	5x2 lb	2,025	B
2000012814	5/12/2023	13:00	IQF2	5x2 lb	2,025	B
2000012814	5/12/2023	15:00	IQF2	5x2 lb	2,025	B
2000012814	5/12/2023	17:00	IQF2	5x2 lb	2,020	B
2000012814	5/12/2023	21:00	IQF1	5x2 lb	2,025	C
2000012814	5/12/2023	23:00	IQF1	5x2 lb	2,025	C
2000012814	5/12/2023	1:00	IQF1	5x2 lb	2,025	C
2000012814	5/12/2023	3:00	IQF1	5x2 lb	2,025	C
2000012814	5/12/2023	5:00	IQF1	5x2 lb	2,020	C
2000012814	5/12/2023	21:00	IQF2	5x2 lb	2,020	D
2000012814	5/12/2023	23:00	IQF2	5x2 lb	2,025	D
2000012814	5/12/2023	1:00	IQF2	5x2 lb	2,025	D
2000012814	5/12/2023	3:00	IQF2	5x2 lb	2,025	D

2000012814	5/12/2023	5:00	IQF2	5x2 lb	2,020	D
2000013002	9/12/2023	9:00	IQF1	5x2 lb	2,025	A
2000013002	9/12/2023	11:00	IQF1	5x2 lb	2,025	A
2000013002	9/12/2023	13:00	IQF1	5x2 lb	2,025	A
2000013002	9/12/2023	15:00	IQF1	5x2 lb	2,025	A
2000013002	9/12/2023	17:00	IQF1	5x2 lb	2,020	A
2000013002	9/12/2023	9:00	IQF2	5x2 lb	2,025	B
2000013002	9/12/2023	11:00	IQF2	5x2 lb	2,025	B
2000013002	9/12/2023	13:00	IQF2	5x2 lb	2,025	B
2000013002	9/12/2023	15:00	IQF2	5x2 lb	2,025	B
2000013002	9/12/2023	17:00	IQF2	5x2 lb	2,020	B
2000013002	9/12/2023	21:00	IQF1	5x2 lb	2,025	C
2000013002	9/12/2023	23:00	IQF1	5x2 lb	2,025	C
2000013002	9/12/2023	1:00	IQF1	5x2 lb	2,025	C
2000013002	9/12/2023	3:00	IQF1	5x2 lb	2,025	C
2000013002	9/12/2023	5:00	IQF1	5x2 lb	2,020	C
2000013002	9/12/2023	21:00	IQF2	5x2 lb	2,025	D
2000013002	9/12/2023	23:00	IQF2	5x2 lb	2,025	D
2000013002	9/12/2023	1:00	IQF2	5x2 lb	2,025	D
2000013002	9/12/2023	3:00	IQF2	5x2 lb	2,025	D
2000013002	9/12/2023	5:00	IQF2	5x2 lb	2,020	D
2000013145	11/12/2023	9:00	IQF1	5x2 lb	2,025	A
2000013145	11/12/2023	11:00	IQF1	5x2 lb	2,025	A
2000013145	11/12/2023	13:00	IQF1	5x2 lb	2,025	A
2000013145	11/12/2023	15:00	IQF1	5x2 lb	2,025	A
2000013145	11/12/2023	17:00	IQF1	5x2 lb	2,020	A
2000013145	11/12/2023	9:00	IQF2	5x2 lb	2,025	B
2000013145	11/12/2023	11:00	IQF2	5x2 lb	2,020	B
2000013145	11/12/2023	13:00	IQF2	5x2 lb	2,025	B
2000013145	11/12/2023	15:00	IQF2	5x2 lb	2,025	B
2000013145	11/12/2023	17:00	IQF2	5x2 lb	2,020	B
2000013145	11/12/2023	21:00	IQF1	5x2 lb	2,025	C
2000013145	11/12/2023	23:00	IQF1	5x2 lb	2,025	C
2000013145	11/12/2023	1:00	IQF1	5x2 lb	2,025	C
2000013145	11/12/2023	3:00	IQF1	5x2 lb	2,025	C
2000013145	11/12/2023	5:00	IQF1	5x2 lb	2,020	C
2000013145	11/12/2023	21:00	IQF2	5x2 lb	2,025	D
2000013145	11/12/2023	23:00	IQF2	5x2 lb	2,025	D
2000013145	11/12/2023	1:00	IQF2	5x2 lb	2,025	D
2000013145	11/12/2023	3:00	IQF2	5x2 lb	2,025	D
2000013145	11/12/2023	5:00	IQF2	5x2 lb	2,020	D
2000013357	15/12/2023	9:00	IQF1	5x2 lb	2,025	A
2000013357	15/12/2023	11:00	IQF1	5x2 lb	2,025	A

2000013357	15/12/2023	13:00	IQF1	5x2 lb	2,025	A
2000013357	15/12/2023	15:00	IQF1	5x2 lb	2,025	A
2000013357	15/12/2023	17:00	IQF1	5x2 lb	2,020	A
2000013357	15/12/2023	9:00	IQF2	5x2 lb	2,025	B
2000013357	15/12/2023	11:00	IQF2	5x2 lb	2,025	B
2000013357	15/12/2023	13:00	IQF2	5x2 lb	2,025	B
2000013357	15/12/2023	15:00	IQF2	5x2 lb	2,025	B
2000013357	15/12/2023	17:00	IQF2	5x2 lb	2,020	B
2000013357	15/12/2023	21:00	IQF1	5x2 lb	2,025	C
2000013357	15/12/2023	23:00	IQF1	5x2 lb	2,025	C
2000013357	15/12/2023	1:00	IQF1	5x2 lb	2,025	C
2000013357	15/12/2023	3:00	IQF1	5x2 lb	2,025	C
2000013357	15/12/2023	5:00	IQF1	5x2 lb	2,020	C
2000013357	15/12/2023	21:00	IQF2	5x2 lb	2,025	D
2000013357	15/12/2023	23:00	IQF2	5x2 lb	2,025	D
2000013357	15/12/2023	1:00	IQF2	5x2 lb	2,025	D
2000013357	15/12/2023	3:00	IQF2	5x2 lb	2,025	D
2000013357	15/12/2023	5:00	IQF2	5x2 lb	2,020	D
2000013662	17/12/2023	9:00	IQF1	5x2 lb	2,025	A
2000013662	17/12/2023	11:00	IQF1	5x2 lb	2,025	A
2000013662	17/12/2023	13:00	IQF1	5x2 lb	2,025	A
2000013662	17/12/2023	15:00	IQF1	5x2 lb	2,025	A
2000013662	17/12/2023	17:00	IQF1	5x2 lb	2,020	A
2000013662	17/12/2023	9:00	IQF2	5x2 lb	2,025	B
2000013662	17/12/2023	11:00	IQF2	5x2 lb	2,025	B
2000013662	17/12/2023	13:00	IQF2	5x2 lb	2,025	B
2000013662	17/12/2023	15:00	IQF2	5x2 lb	2,025	B
2000013662	17/12/2023	17:00	IQF2	5x2 lb	2,020	B
2000013662	17/12/2023	21:00	IQF1	5x2 lb	2,020	C
2000013662	17/12/2023	23:00	IQF1	5x2 lb	2,025	C
2000013662	17/12/2023	1:00	IQF1	5x2 lb	2,025	C
2000013662	17/12/2023	3:00	IQF1	5x2 lb	2,025	C
2000013662	17/12/2023	5:00	IQF1	5x2 lb	2,020	C
2000013662	17/12/2023	21:00	IQF2	5x2 lb	2,025	D
2000013662	17/12/2023	23:00	IQF2	5x2 lb	2,025	D
2000013662	17/12/2023	1:00	IQF2	5x2 lb	2,025	D
2000013662	17/12/2023	3:00	IQF2	5x2 lb	2,025	D
2000013662	17/12/2023	5:00	IQF2	5x2 lb	2,020	D
2000013851	20/12/2023	9:00	IQF1	5x2 lb	2,025	A
2000013851	20/12/2023	11:00	IQF1	5x2 lb	2,025	A
2000013851	20/12/2023	13:00	IQF1	5x2 lb	2,025	A
2000013851	20/12/2023	15:00	IQF1	5x2 lb	2,025	A
2000013851	20/12/2023	17:00	IQF1	5x2 lb	2,020	A

2000013851	20/12/2023	9:00	IQF2	5x2 lb	2,025	B
2000013851	20/12/2023	11:00	IQF2	5x2 lb	2,025	B
2000013851	20/12/2023	13:00	IQF2	5x2 lb	2,025	B
2000013851	20/12/2023	15:00	IQF2	5x2 lb	2,025	B
2000013851	20/12/2023	17:00	IQF2	5x2 lb	2,020	B
2000013851	20/12/2023	21:00	IQF1	5x2 lb	2,025	C
2000013851	20/12/2023	23:00	IQF1	5x2 lb	2,025	C
2000013851	20/12/2023	1:00	IQF1	5x2 lb	2,025	C
2000013851	20/12/2023	3:00	IQF1	5x2 lb	2,025	C
2000013851	20/12/2023	5:00	IQF1	5x2 lb	2,020	C
2000013851	20/12/2023	21:00	IQF2	5x2 lb	2,025	D
2000013851	20/12/2023	23:00	IQF2	5x2 lb	2,025	D
2000013851	20/12/2023	1:00	IQF2	5x2 lb	2,025	D
2000013851	20/12/2023	3:00	IQF2	5x2 lb	2,025	D
2000013851	20/12/2023	5:00	IQF2	5x2 lb	2,020	D
2000014023	22/12/2023	9:00	IQF1	5x2 lb	2,025	A
2000014023	22/12/2023	11:00	IQF1	5x2 lb	2,025	A
2000014023	22/12/2023	13:00	IQF1	5x2 lb	2,025	A
2000014023	22/12/2023	15:00	IQF1	5x2 lb	2,025	A
2000014023	22/12/2023	17:00	IQF1	5x2 lb	2,020	A
2000014023	22/12/2023	9:00	IQF2	5x2 lb	2,025	B
2000014023	22/12/2023	11:00	IQF2	5x2 lb	2,020	B
2000014023	22/12/2023	13:00	IQF2	5x2 lb	2,025	B
2000014023	22/12/2023	15:00	IQF2	5x2 lb	2,025	B
2000014023	22/12/2023	17:00	IQF2	5x2 lb	2,020	B
2000014023	22/12/2023	21:00	IQF1	5x2 lb	2,025	C
2000014023	22/12/2023	23:00	IQF1	5x2 lb	2,025	C
2000014023	22/12/2023	1:00	IQF1	5x2 lb	2,025	C
2000014023	22/12/2023	3:00	IQF1	5x2 lb	2,025	C
2000014023	22/12/2023	5:00	IQF1	5x2 lb	2,020	C
2000014023	22/12/2023	21:00	IQF2	5x2 lb	2,025	D
2000014023	22/12/2023	23:00	IQF2	5x2 lb	2,025	D
2000014023	22/12/2023	1:00	IQF2	5x2 lb	2,025	D
2000014023	22/12/2023	3:00	IQF2	5x2 lb	2,025	D
2000014023	22/12/2023	5:00	IQF2	5x2 lb	2,025	D
2000014127	27/12/2023	9:00	IQF1	5x2 lb	2,025	A
2000014127	27/12/2023	11:00	IQF1	5x2 lb	2,025	A
2000014127	27/12/2023	13:00	IQF1	5x2 lb	2,025	A
2000014127	27/12/2023	15:00	IQF1	5x2 lb	2,025	A
2000014127	27/12/2023	17:00	IQF1	5x2 lb	2,020	A
2000014127	27/12/2023	9:00	IQF2	5x2 lb	2,025	B
2000014127	27/12/2023	11:00	IQF2	5x2 lb	2,025	B
2000014127	27/12/2023	13:00	IQF2	5x2 lb	2,025	B

2000014127	27/12/2023	15:00	IQF2	5x2 lb	2,025	B
2000014127	27/12/2023	17:00	IQF2	5x2 lb	2,020	B
2000014127	27/12/2023	21:00	IQF1	5x2 lb	2,025	C
2000014127	27/12/2023	23:00	IQF1	5x2 lb	2,025	C
2000014127	27/12/2023	1:00	IQF1	5x2 lb	2,025	C
2000014127	27/12/2023	3:00	IQF1	5x2 lb	2,025	C
2000014127	27/12/2023	5:00	IQF1	5x2 lb	2,020	C
2000014127	27/12/2023	21:00	IQF2	5x2 lb	2,025	D
2000014127	27/12/2023	23:00	IQF2	5x2 lb	2,025	D
2000014127	27/12/2023	1:00	IQF2	5x2 lb	2,025	D
2000014127	27/12/2023	3:00	IQF2	5x2 lb	2,025	D
2000014127	27/12/2023	5:00	IQF2	5x2 lb	2,020	D
2000014238	30/12/2023	9:00	IQF1	5x2 lb	2,025	A
2000014238	30/12/2023	11:00	IQF1	5x2 lb	2,025	A
2000014238	30/12/2023	13:00	IQF1	5x2 lb	2,025	A
2000014238	30/12/2023	15:00	IQF1	5x2 lb	2,025	A
2000014238	30/12/2023	17:00	IQF1	5x2 lb	2,020	A
2000014238	30/12/2023	9:00	IQF2	5x2 lb	2,025	B
2000014238	30/12/2023	11:00	IQF2	5x2 lb	2,025	B
2000014238	30/12/2023	13:00	IQF2	5x2 lb	2,025	B
2000014238	30/12/2023	15:00	IQF2	5x2 lb	2,025	B
2000014238	30/12/2023	17:00	IQF2	5x2 lb	2,020	B
2000014238	30/12/2023	21:00	IQF1	5x2 lb	2,025	C
2000014238	30/12/2023	23:00	IQF1	5x2 lb	2,025	C
2000014238	30/12/2023	1:00	IQF1	5x2 lb	2,025	C
2000014238	30/12/2023	3:00	IQF1	5x2 lb	2,025	C
2000014238	30/12/2023	5:00	IQF1	5x2 lb	2,020	C
2000014238	30/12/2023	21:00	IQF2	5x2 lb	2,025	D
2000014238	30/12/2023	23:00	IQF2	5x2 lb	2,025	D
2000014238	30/12/2023	1:00	IQF2	5x2 lb	2,025	D
2000014238	30/12/2023	3:00	IQF2	5x2 lb	2,025	D
2000014238	30/12/2023	5:00	IQF2	5x2 lb	2,020	D

ANEXO H

DATA DE PESOS RECOPIADA EN NOVIEMBRE Y DICIEMBRE

Días Producción	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4	Muestra 5	Peso Promedio	% Extrapeso
1	2,025	2,030	2,025	2,030	2,030	2,028	1,40%
2	2,025	2,030	2,025	2,030	2,030	2,028	1,40%
3	2,025	2,030	2,025	2,030	2,030	2,028	1,40%
4	2,025	2,030	2,025	2,025	2,030	2,027	1,35%
5	2,025	2,030	2,025	2,030	2,030	2,028	1,40%
6	2,025	2,030	2,025	2,030	2,030	2,028	1,40%
7	2,025	2,030	2,025	2,030	2,030	2,028	1,40%
8	2,025	2,030	2,025	2,030	2,030	2,028	1,40%
9	2,025	2,030	2,025	2,030	2,030	2,028	1,40%
10	2,025	2,025	2,025	2,030	2,030	2,027	1,35%
11	2,025	2,025	2,025	2,030	2,030	2,027	1,35%
12	2,025	2,030	2,025	2,030	2,030	2,028	1,40%
13	2,025	2,030	2,025	2,030	2,030	2,028	1,40%
14	2,025	2,030	2,030	2,025	2,030	2,028	1,40%
15	2,030	2,030	2,030	2,030	2,030	2,030	1,50%
16	2,025	2,030	2,025	2,030	2,030	2,028	1,40%
17	2,025	2,030	2,025	2,025	2,030	2,027	1,35%
18	2,025	2,030	2,025	2,030	2,030	2,028	1,40%
19	2,025	2,030	2,025	2,030	2,030	2,028	1,40%
20	2,025	2,030	2,025	2,025	2,030	2,027	1,35%
21	2,030	2,030	2,025	2,030	2,030	2,029	1,45%
22	2,025	2,030	2,025	2,030	2,030	2,028	1,40%
23	2,025	2,030	2,025	2,030	2,030	2,028	1,40%
24	2,025	2,030	2,025	2,030	2,030	2,028	1,40%
25	2,025	2,025	2,025	2,025	2,020	2,024	1,20%
26	2,025	2,025	2,025	2,025	2,020	2,024	1,20%
27	2,025	2,025	2,025	2,025	2,020	2,024	1,20%
28	2,025	2,025	2,025	2,025	2,020	2,024	1,20%
29	2,025	2,025	2,025	2,025	2,020	2,024	1,20%
30	2,025	2,025	2,025	2,025	2,020	2,024	1,20%
31	2,025	2,025	2,025	2,025	2,020	2,024	1,20%
32	2,020	2,025	2,025	2,025	2,020	2,023	1,15%
33	2,025	2,025	2,025	2,025	2,020	2,024	1,20%
34	2,025	2,025	2,025	2,025	2,020	2,024	1,20%
35	2,025	2,025	2,025	2,025	2,020	2,024	1,20%
36	2,025	2,025	2,025	2,025	2,020	2,024	1,20%
37	2,025	2,025	2,025	2,025	2,020	2,024	1,20%

38	2,025	2,020	2,025	2,025	2,020	2,023	1,15%
39	2,025	2,025	2,025	2,025	2,020	2,024	1,20%
40	2,025	2,025	2,025	2,025	2,020	2,024	1,20%
41	2,025	2,025	2,025	2,025	2,020	2,024	1,20%
42	2,025	2,025	2,025	2,025	2,020	2,024	1,20%
43	2,025	2,025	2,025	2,025	2,020	2,024	1,20%
44	2,025	2,025	2,025	2,025	2,020	2,024	1,20%
45	2,025	2,025	2,025	2,025	2,020	2,024	1,20%
46	2,025	2,025	2,025	2,025	2,020	2,024	1,20%
47	2,020	2,025	2,025	2,025	2,020	2,023	1,15%
48	2,025	2,025	2,025	2,025	2,020	2,024	1,20%
49	2,025	2,025	2,025	2,025	2,020	2,024	1,20%
50	2,025	2,025	2,025	2,025	2,020	2,024	1,20%
51	2,025	2,025	2,025	2,025	2,020	2,024	1,20%
Promedio						2,026	1,29%
Mínimo						2,023	1,15%
Máximo						2,030	1,50%