

## **PRESENTACIÓN: CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS DE PESAJE DE FUNCIONAMIENTO AUTOMÁTICO (SELECCIONADORAS PONDERALES)**

### **Resumen:**

En el marco del proyecto ColombiaMide “Calidad para la competitividad – reduciendo las brechas de calidad en Micro, pequeñas y Medianas Empresas” cuyo objetivo es mejorar las competencias técnicas y metrológicas de entidades públicas y privadas con el propósito de incrementar el nivel de cumplimiento de estándares y regulaciones técnicas asociadas al comercio sostenible. Gracias a un estudio, se identificaron las brechas de calidad para la cadena productiva de aguacate Hass, encontrándose que existen problemas de calidad focalizados en metrología y normalización asociados a la cadena productiva y a los diferentes actores. Lo cual, afecta de manera significativa a la competitividad y productividad de los productos. Una de las etapas indispensables de la cadena productiva de aguacate Hass es la etapa de empaque / Acopio, en donde se deben pesar y clasificar los aguacates, esta clasificación se hace de acuerdo a la masa del aguacate, en la medida en que, dependiendo de la masa del aguacate este será catalogado como un aguacate de un determinado calibre y este a su vez define el número de aguacates que componen una caja comercial. Adicionalmente, en la etapa de comercialización, el precio de cada una de las cajas de aguacate varía dependiendo del calibre al que pertenece cada aguacate. Por lo tanto, es importante que cada aguacate sea pesado y posteriormente clasificado de manera correcta, en la medida en que, si la clasificación es incorrecta, se podría sobrestimar o subestimar el precio de cada caja de aguacates, lo cual se vería reflejado en pérdidas económicas para la empresa o en un engaño al consumidor.

Por consiguiente, se debe tratar de asegurar que la determinación de la masa del producto sea confiable y así contar con una buena calidad en la comercialización basa en la masa. En lo mencionado es donde el país presenta una serie de inconvenientes y necesidades las cuales involucran a las empresas, productores, asociaciones y agremiaciones que pertenecen a la cadena productiva de aguacate Hass, así como a los laboratorios de calibración y ensayo que ofrecen servicios de apoyo a esta cadena. Destacándose : la falta de capacitaciones sobre la importancia de contar con instrumentos de pesaje automatizados calibrados, carencia en la prestación de servicios de calibración de instrumentos de pesaje de funcionamiento automático, la necesidad de desarrollar ofertas de capacitación en calibración y verificación de equipos de pesaje que emplean productores y comercializadoras de aguacate Hass y la carencia de métodos de calibración para instrumentos de pesaje de funcionamiento automático los cuales son ampliamente empleados en la industria debido a que permiten optimizar recursos, aumentar la productividad y utilidad de los productos.

A raíz de lo anterior surge como uno de los productos del proyecto, la elaboración y publicación por parte del Instituto Nacional de Metrología de Colombia la segunda guía a nivel mundial para la calibración de instrumentos de pesaje de funcionamiento automático tipo seleccionadoras ponderales, la cual contribuirá al cierre de brechas metrológicas de la cadena productiva de diversos productos.

# Guía para La calibración de Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento Automático (Seleccionadoras Ponderales)

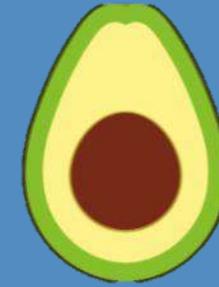
## En el marco del proyecto ColombiaMide

# Agenda del día

1. Antecedentes
2. Objetivo de la Guía de Calibración
3. Contenido de la Guía de Calibración
4. ¿Por qué es importante calibrar los Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento Automático?
5. Aplicación : Experiencia calibración en sitio, Frutales Las Lajas
6. Curso – Taller
7. Conclusiones

# 1. ANTECEDENTES

# Proyecto ColombiaMide



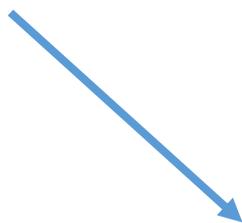
Calidad para la competitividad – reduciendo las brechas de calidad en Micro, pequeñas y Medianas Empresas

Objetivo : Mejorar las competencias técnicas y metrológicas de entidades públicas y privadas

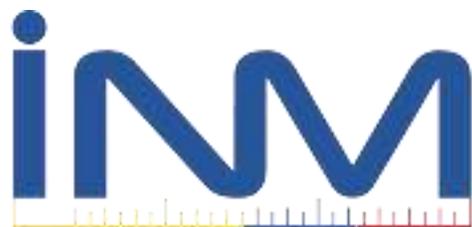
Propósito : Incrementar el nivel de cumplimiento de estándares y regulaciones técnicas asociadas al comercio sostenible



Ejecutado



Apoyado



Instituto Nacional de Metrología de Colombia

- ✓ Socios
- ✓ Implementadores
- ✓ Beneficiarios

## Exportaciones registradas para el aguacate, 2018 - 2020

Valor FOB (millones US \$)						Masa (t)					
2018	2019	TC 2018 2019	Enero Julio 2019	Enero Julio 2020	TC Jul/2019 Jul/2020	2018	2019	TC 2018 2019	Enero Julio 2019	Enero Julio 2020	TC Jul/2019 Jul/2020
62,7	89,0	42%	58,5	79,5	36%	30 009	44 570	49%	29 784	40 906	37%



- ✓ Crecimiento comercial en la exportación
- ✓ Apertura de nuevos mercados
- ✓ Aumento significativo de las toneladas y valor de las exportaciones del aguacate en diversos países

# Retos nacionales → Calidad

Garantizar el ingreso del producto a nuevos mercados

Normas internacionales en materia de calidad



Superación de brechas

Productividad

Acceso a nuevos mercados



# Brechas de calidad de la cadena productiva de aguacate Hass

Problemas de calidad focalizados en metrología y normalización asociados a la cadena productiva y a los diferentes actores

Afectan





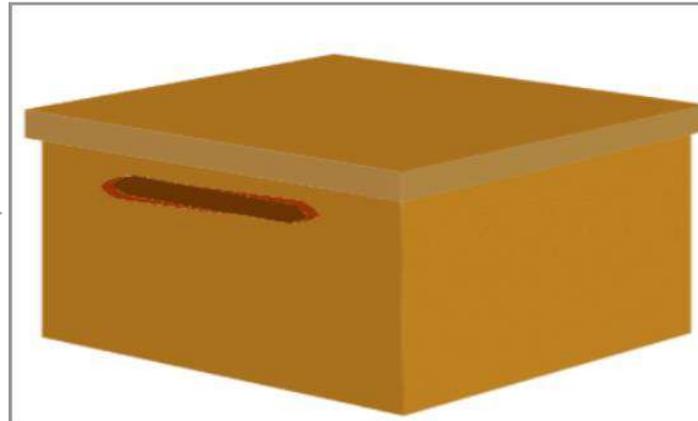
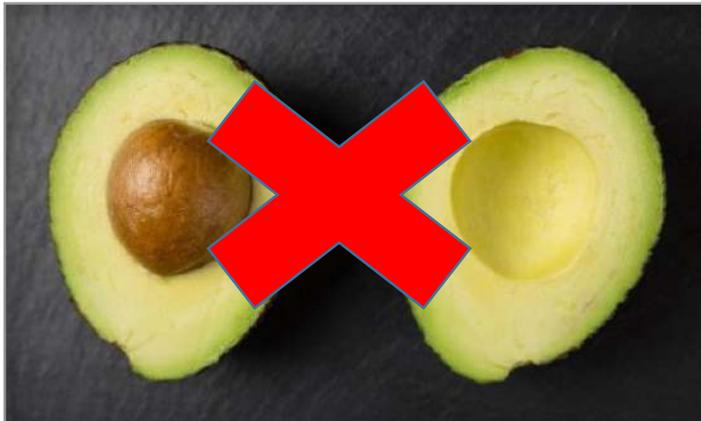
## Cadena productiva del aguacate Hass

# Etapa de Acopio / Empaque

Recibe la fruta con una cierta madurez adecuada

Limpieza y lavado

Clasificación del aguacate



## Clasificación del aguacate



# ¡De acuerdo a su masa!

## Calibre



Depende del intervalo en el que se encuentre la masa del aguacate



367 g a 464 g

10

302 g a 366 g

12



# Etapa de Comercialización

Evaluación



Para

Determinar el cumplimiento de los estándares de calidad

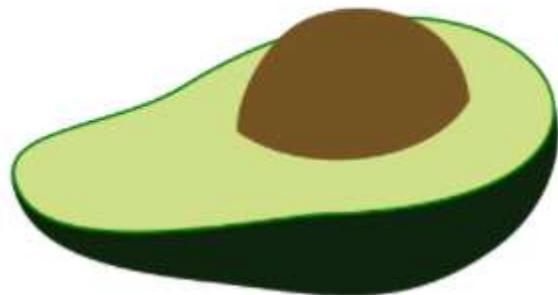


Comercialización  
Nacional e Internacional



**¿Cómo se determina el precio de cada una de las cajas de aguacate?**





Varia dependiendo del **calibre** al que pertenece

Cada aguacate debe ser pesado y posteriormente clasificado de manera correcta

- ✓ Subestimación o sobrestimación de precios
- ✓ Pérdidas económicas para la empresa
- ✓ Engaño al consumidor



Asegurar que la determinación de la masa del producto sea confiable y contar con una buena calidad en la comercialización basada en la masa.

Para asegurar la calidad en la comercialización, se debe contar con empresas distribuidoras y exportadoras que conozcan los criterios de calidad para el aguacate exigidos por el mercado destino, orienten su personal y mantengan sus instalaciones operativas según estos criterios.

**Productores**

**Acopiadores**

**Comercializadores**

- ✓ Clasifiquen el aguacate de manera correcta
- ✓ Controlen el pesaje del producto
- ✓ Realicen el pesaje mediante Instrumentos de Pesaje adecuados y de forma confiable

**¿Cómo estamos  
actualmente como  
país?**

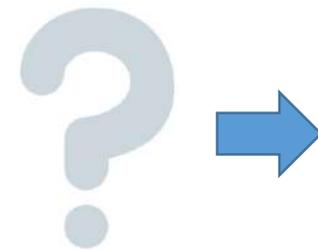


Son pocos los comercializadores que utilizan balanzas y sistemas de pesaje dinámicos calibrados

Para el pesaje del producto



Mercado que no fomenta el precio por calidad



Falta de sensibilización y capacitación

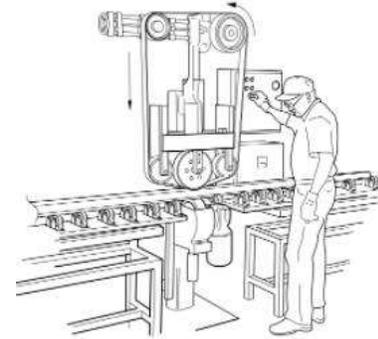
Productores

Acopiadores

Comercializadores

En el uso de **Instrumentos de Pesaje Automáticos** calibrados con sus respectivos certificados de calibración.

# ¿Qué son?



- ✓ Determina la masa de un producto sin la intervención de un operador
- ✓ Se puede pesar una cantidad importante de productos de manera constante



# Proceso de clasificación por calibre de los aguacates

- ✓ Más eficiente
- ✓ Optimización de recursos
- ✓ Aumento en la productividad y por ende en las utilidades de las partes implicadas en la cadena productiva del aguacate





VS



**¿Por qué no están  
calibrados?**

**Productores**

**Acopiadores**

**Comercializadores**

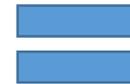


En el país en términos de normalización no existen guías técnicas ni normas técnicas de Calibración de Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento Automático (IPFA)



En consecuencia

Los laboratorios de calibración acreditados del país, **no** pueden prestar servicios para la calibración de IPFA

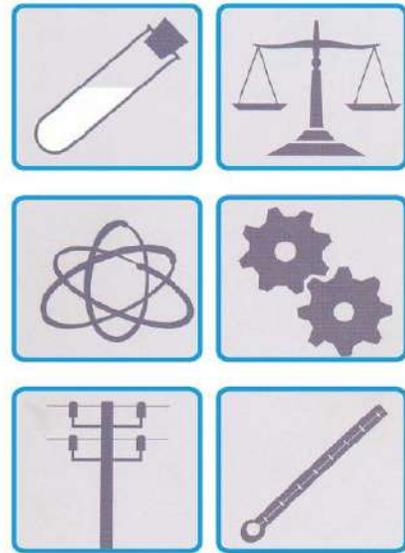


**Brecha Metrológica**

# ¡Brecha Metrológica a nivel mundial!

PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

Metrología



La carencia de guías técnicas de calibración para este tipo de instrumentos no es solo un problema en Colombia sino en toda América Latina.

G-19 LA CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS  
DE PESAJE DE FUNCIONAMIENTO AUTOMÁTICO  
(SELECCIONADORA PONDERAL)

m 19



**CEM** CENTRO ESPAÑOL  
DE METROLOGÍA

**¿Por qué es importante que los Instrumentos de Pesaje estén calibrados?  
¿beneficios?**



# Resumiendo.....

## Actores

Las necesidades que tenemos actualmente como país

Empresas

Asociaciones y  
agremiaciones que  
pertenecen a la cadena  
productiva

Productores

Laboratorios  
de ensayo y  
calibración

INM



**Productores**

**Acopiadores**

- ✓ La necesidad de capacitar y sensibilizar al personal sobre la importancia de contar con IPFA calibrados

**Comercializadores**



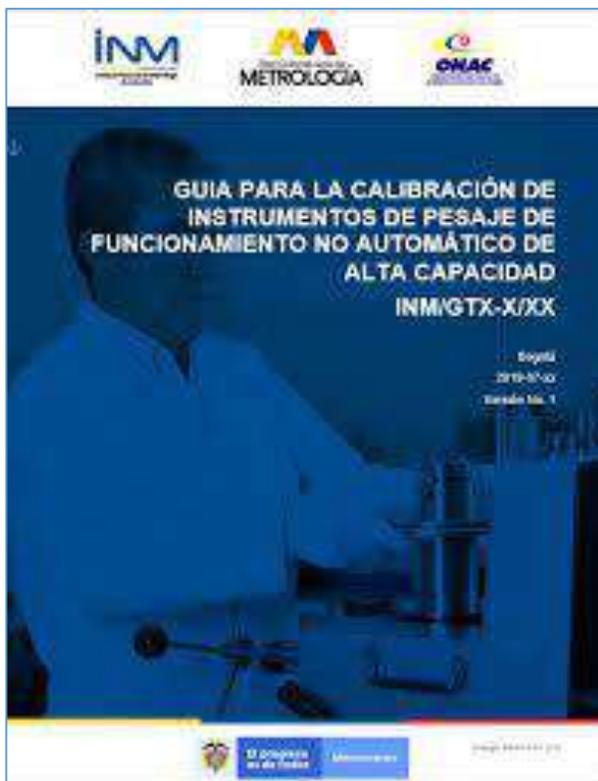
- ✓ Falta en la prestación de servicios de calibración de IPFA

**Servicios de laboratorios acreditados**

**0%**



- ✓ La necesidad de desarrollar ofertas de capacitación en calibración y verificación de equipos de pesaje empleados por productores y comercializadores



- ✓ Carencia de métodos de calibración para Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento Automático

**¿Qué podemos  
hacer nosotros  
como INM ?**

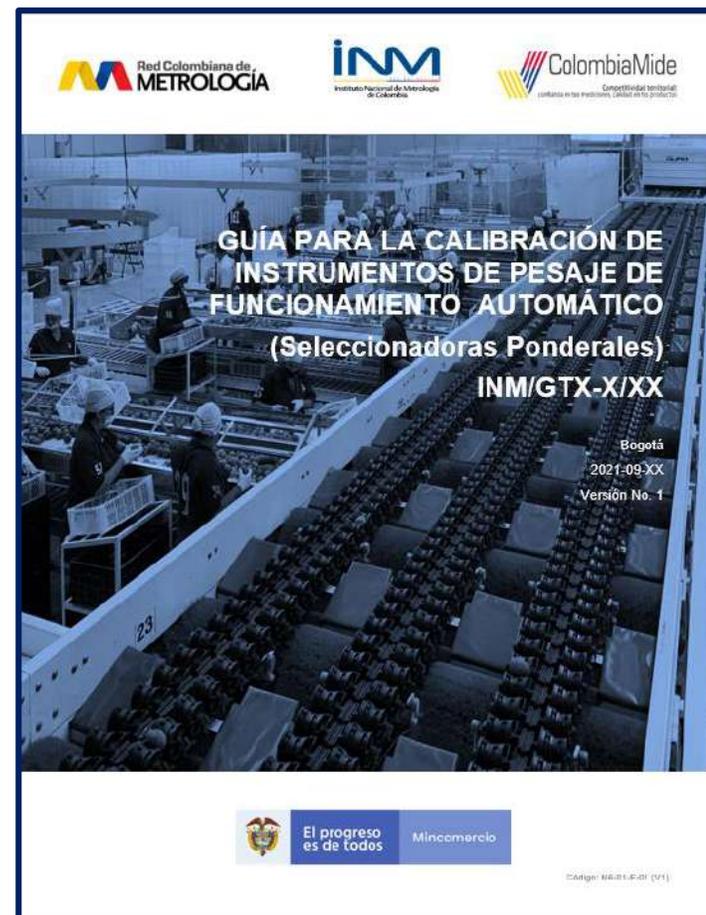




# Guía para la Calibración de Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento Automático (Seleccionadoras Ponderales)

Producto del Proyecto

- ✓ Contribuir al cierre de brechas metrológicas de la cadena productiva de diversos productos



# Principales Tipos



Seleccionadora  
Ponderal



Seleccionadora  
Ponderal de control



Etiquetadora de  
Peso



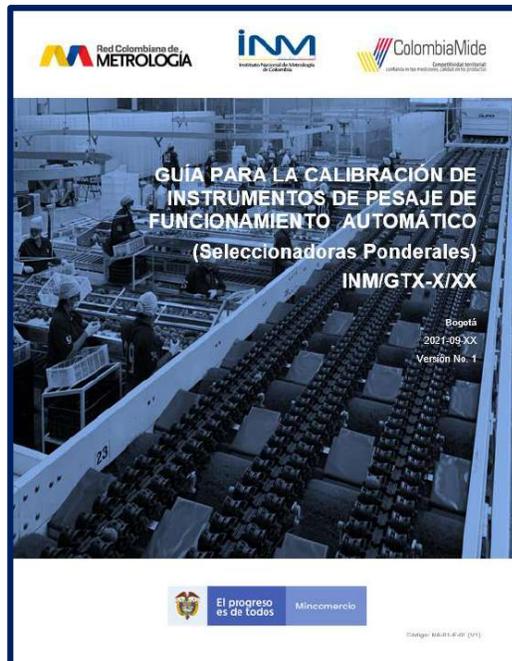
Etiquetadora de  
Peso / Precio



Instrumento gravimétrico  
automático de llenado



Totalizador Continuo



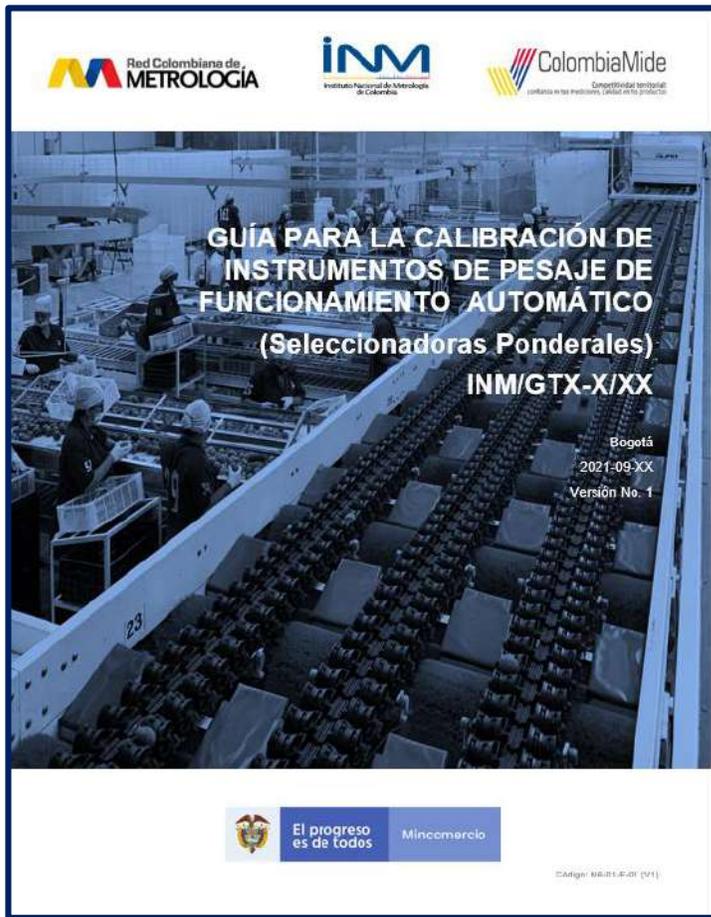
General



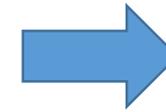


- ✓ Determina la masa de cargas discretas previamente reunidas (por ejemplo, pre envasados) o de cargas individuales de material suelto.
- ✓ Tipo de IPFA más sencillo y general, lo cual permite desarrollar un modelo matemático mediante el cual se pueda determinar el error de indicación y estimar la incertidumbre de medición.

# 2. OBJETIVO DE LA GUÍA DE CALIBRACIÓN

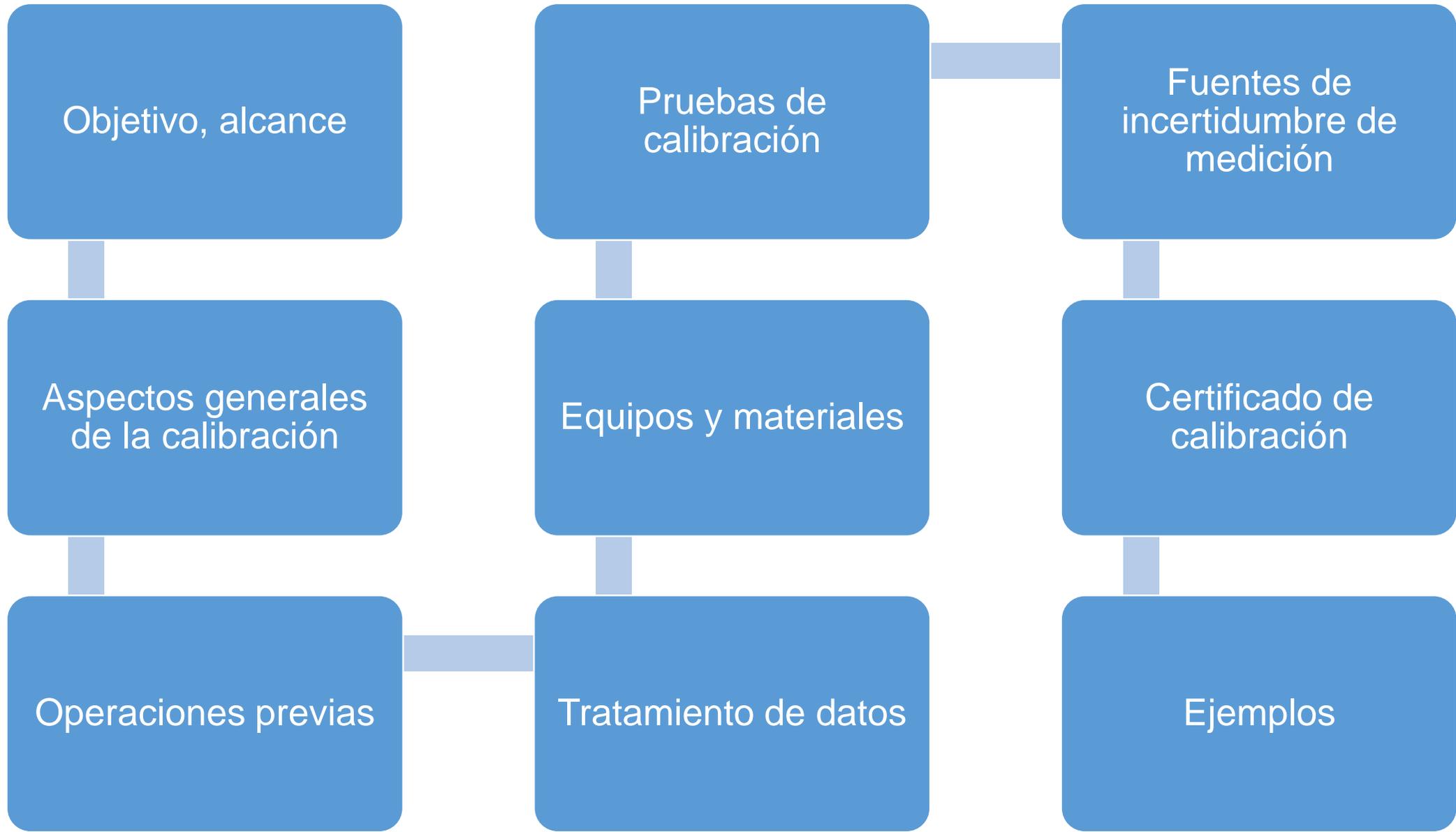


Describir el método para la calibración de IPFA tipo Seleccionadoras Ponderales siguiendo y ampliando los lineamientos establecidos en la Guía G-19 “La calibración de Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento Automático (Seleccionadoras Ponderales)”



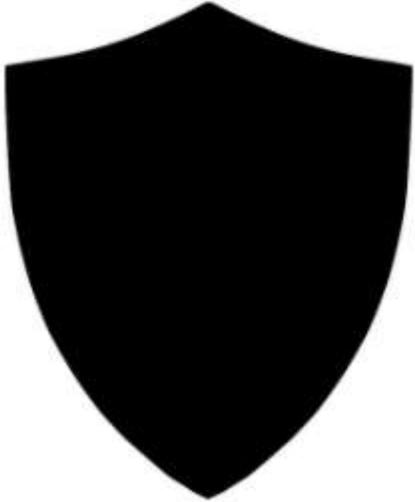
- ✓ No es una transcripción, presenta modificaciones importantes.
- ✓ Validada experimentalmente
- ✓ Apoyo del CEM en la revisión y capacitación

# 3. CONTENIDO GENERAL DE LA GUÍA DE CALIBRACIÓN



# 4. ¿POR QUÉ ES IMPORTANTE CALIBRAR LOS INSTRUMENTOS DE PESAJE DE FUNCIONAMIENTO AUTOMÁTICO?

¿Por qué es importante calibrar este tipo de instrumentos? ¿Cuáles son los beneficios que trae tanto el calibrar como el contar con este tipo de instrumentos para el consumidor, productor, comercializador, seleccionador y en general para el país?



- ✓ Dar confiabilidad a las micro, pequeñas y medianas empresas dedicadas a la exportación, comercialización y selección de diversos productos.
- ✓ Lo que están pesando es correcto
- ✓ No se subestiman ni sobrestiman precios ni la cantidad de producto que venden

¿Cómo se ve materializada esa confiabilidad?

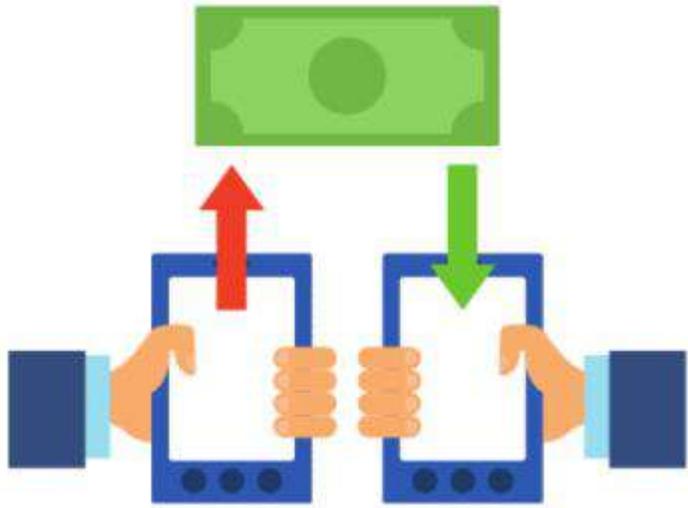


- ✓ Protección al consumidor, se puede evitar que el consumidor pague más o menos por un determinado producto cuya masa declarada en una etiqueta o por el proveedor sea incorrecta



↓  
¡Paga por lo que es!





✓ Ordenar transacciones comerciales



✓ Aumentar la productividad



✓ Competitividad justa



✓ Equipos calibrados permiten garantizar la calidad de los procesos donde se utilicen

✓ Aseguramiento de medidas correctas

✓ Adquirir información sobre el instrumento de pesaje y por lo tanto, se pueden identificar errores e inconsistencias en las mediciones desempeñadas en el equipo. Lo cual puede estar perjudicando al proceso de medición.

↓ Para posteriormente realizar

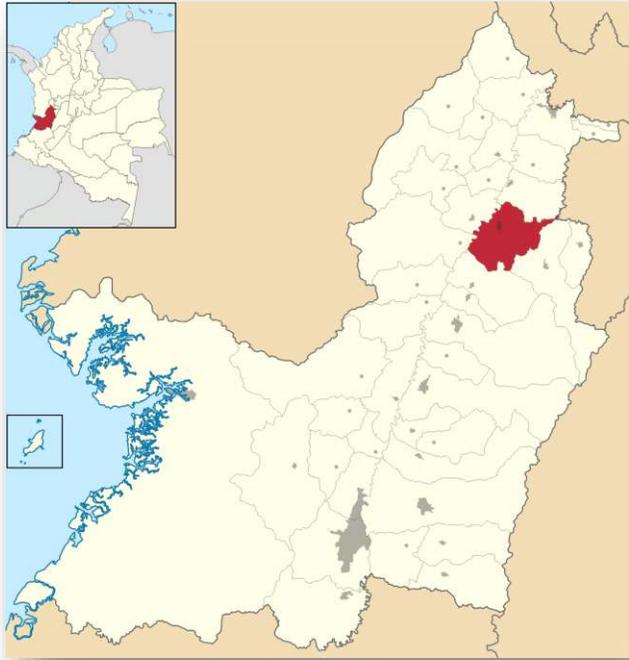
Verificaciones, correcciones y demás acciones para garantizar la calidad de las mediciones de los productos



# 5. APLICACIÓN : EXPERIENCIA CALIBRACIÓN EN SITIO, FRUTALES LAS LAJAS S.A

# Visita Frutales Las Lajas (Zarzal – Valle del Cauca)

Fecha: 9 y 10 de Septiembre de 2021





- ✓ Empresa productora, comercializadora y seleccionadora de aguacate Hass
- ✓ Seleccionadora Ponderal de 6 líneas con 26 salidas
- ✓ Diseñada para la selección de aguacate Hass
- ✓ Capacidad de hasta 30 toneladas por hora

# ¿Cómo el equipo selecciona y clasifica a los aguacates Hass?



La seleccionadora ponderal mide la masa de cada uno de los aguacates a medida que se van transportando por las líneas del instrumento.



Celdas de carga ubicadas a lo largo de las líneas del instrumento

Dependiendo de la masa que mida, la máquina transporta cada aguacate a la respectiva salida. Cada una de las salidas representa a un calibre.



Los aguacates son recibidos para una última revisión, posteriormente son empacados en canastas para ser comercializados





¡Fallas en la Línea 1!



Errores significativos en las mediciones para Frutales Las Lajas S.A

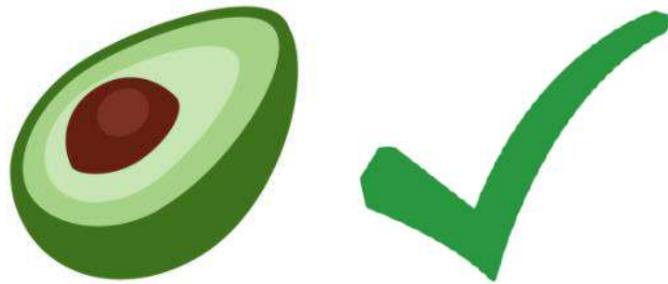


Aguacates mal pesados y por ende clasificados de manera incorrecta





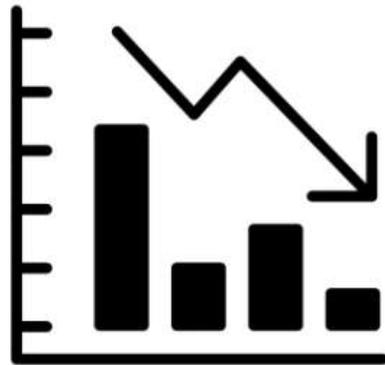
Se le informó al jefe de planta el cual junto con los técnicos conociendo el error en gramos producido por la línea , realizaron la debida corrección al software de la Seleccionadora Ponderal.



✓ Clasificados y medidos de manera adecuada

## ¿Y si no se hubiera corregido el error en la Línea 1?

- ✓ Comercialización de aguacates de calibres incorrectos
- ✓ Posibles pérdidas económicas para Frutales Las Lajas
- ✓ Pérdida de confiabilidad con sus clientes
- ✓ Consecuencias tanto para el consumidor como para la empresa



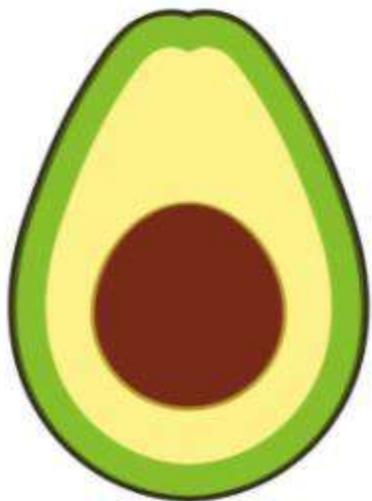
Se evidencia la necesidad e importancia de este tipo de procedimientos para poder asegurar la validez de los resultados y aumentar la confiabilidad de las mediciones.

**Productor**

**Comercializador**

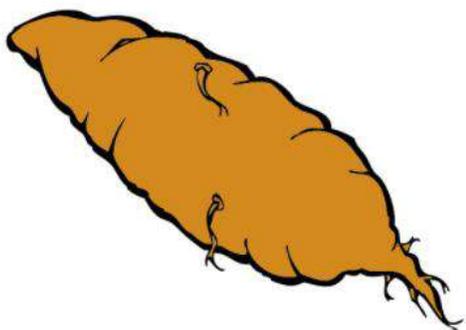
**Consumidor**





¡No solo se puede aplicar para la cadena productiva del aguacate!

En donde la infraestructura de la calidad, en especial la metrología y la normalización técnica tienen un aporte importante



Ñame



Mora



Piña



Pasiflora

## 6. INVITACIÓN CURSO – TALLER



- ✓ Curso – taller “ Calibración de Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento Automático, (Seleccionadoras Ponderales)”
- ✓ En el marco del **Grupo de Trabajo por Magnitud en Masa** de la Red Colombiana de Metrología
- ✓ **Modalidad** : Remota asistida
- ✓ **Fecha** : Del 8 al 11 de noviembre

# 7. CONCLUSIONES

## En el marco del proyecto ColombiaMide:

- ✓ Se identificaron diversas necesidades en las etapas de acoplo / empaque y comercialización de la cadena de valor aguacate Hass, en donde se encuentran involucrados productores, comercializadores, laboratorios de calibración y el INM.
- ✓ Se identificó la necesidad de contar con guías técnicas para la calibración de IPFA que permitan realizar una clasificación correcta por calibre de los aguacates.

- ✓ Se determinó la existencia de una brecha metrológica en el país. Actualmente en Colombia no se prestan servicios de calibración de IPFA, por lo tanto, no se pueden calibrar este tipo de instrumentos. Adicionalmente, no se puede asegurar la calidad en la comercialización ni la competitividad justa.
- ✓ Se identificaron oportunidades de mejora y los beneficios en términos de productividad, utilidad y optimización resultantes de emplear IPFA calibrados.
- ✓ El INM se encuentra desarrollando una guía de calibración de IPFA, tipo seleccionadoras ponderales, la cual contribuirá de manera significativa al cierre de brechas metrológicas de la cadena productiva de diversos productos.

# REFERENCIAS

Proyecto ColombiaMide (2021). Informe Ejecutivo : Estudio sobre las necesidades y brechas de calidad en la cadena productiva de aguacate Hass y Plan de Acción. Antioquia y su zona de influencia. Bogotá, Colombia.

# ¡GRACIAS!