

## 1. Objetivo y alcance

Describir la lógica utilizada para determinar la cantidad de muestras necesarias para el cálculo final de los rendimientos mínimos de Beneficiado, el procedimiento para el análisis estadístico utilizado para determinar el rendimiento mínimo y las calidades inferiores máximas permitidas, para todas las categorías de café reportadas por una firma Beneficiadora.

## 2. Control de cambios del procedimiento.

Sección	Descripción del cambio
4.2.2.2, 4.2.2.4, 4.2.2.6, 4.2.2.9, 4.2.3 y 5.3.2	Mejora en detalle de procesos y de análisis correspondientes.

## 3. Revisión del procedimiento.

	Puesto	Firma	Fecha
Realizado	Jefe Unidad de Industrialización		
Revisado			
Aprobado	Gerente Técnico		

## **4. Desarrollo.**

### **4.1. Responsabilidades**

#### **4.1.1. Gerente Técnico:**

- 4.1.1.1. Designar un “Responsable de revisión de información de café en oro ingresado al SISBENE”,
- 4.1.1.2. Aprobar la información ingresada finalmente al SISBENE.
- 4.1.1.3. Supervisar el proceso de investigación técnica para obtener el cálculo de rendimientos mínimos de Beneficiado y calidades inferiores generado por la Unidad de Industrialización y revisar los resultados obtenidos por la aplicación SISBENE, antes de pasarlo a la Dirección Ejecutiva.

#### **4.1.2. Jefe de la Unidad de Industrialización:**

- 4.1.2.1. Designar un “Responsable de ingreso de información de café en oro al SISBENE”.
- 4.1.2.2. Realizar la investigación técnica para generar rendimientos mínimos de Beneficiado y calidades inferiores, revisar y validar la información procesada en el SISBENE.
- 4.1.2.3. Verificar que cada sede Regional cuenta con un Coordinador del Programa de Rendimientos de Beneficiado.
- 4.1.2.4. Generar los resultados de cuartiles, rendimientos mínimos y de calidades máximas por cada una de las metodologías desde el SISBENE.

#### **4.1.3. Jefe de la Unidad de Informática:**

- 4.1.3.1. Aplicar la lógica indicada en este procedimiento para el análisis de información en el SISBENE y que se generen los resultados finales.

#### **4.1.4. Dirección Ejecutiva:**

- 4.1.4.1. Revisar la información de los rendimientos mínimos y de calidades inferiores obtenidos de la investigación técnica realizada por la Gerencia Técnica y someter estos a Junta Directiva del ICAFE para su aprobación.

### **4.2. Sistema informático SISBENE**

#### **4.2.1 Ingreso de información:**

- 4.2.1.1. El “Responsable de ingreso de información de café en fruta y café en oro al SISBENE” de la Unidad de Industrialización debe ingresar la información del café en fruta al SISBENE.
- 4.2.1.2. El “Responsable de revisión de información de café oro al SISBENE” de la Gerencia Técnica estará presente en el ingreso de la información ingresada por la Unidad de Industrialización verificando que la misma corresponde al valor al momento de la medición.
- 4.2.1.3. El “Responsable de ingreso de información de café en oro al SISBENE” de la Unidad de Industrialización debe ingresar la información al SISBENE.
- 4.2.1.4. Con la información conciliada finalmente se procederá a analizar la información que se detalla a continuación.

#### **4.2.2 Cálculo del muestreo, basado en la información de la nómina de la cosecha anterior realizado automáticamente por el programa SISBENE y generado por la Jefatura de la Unidad de Industrialización:**

**4.2.2.1.** Al último día hábil de junio con la información que esté disponible de la nómina de la cosecha anterior, se generará en la primera semana de julio una agrupación e informe por DHL de fruta recibida por Provincia, Cantón y Distrito, para la categoría de café convencional.

**4.2.2.2.** Los criterios de análisis de la base de datos de la nómina concatenados para definir la población de muestreo serán:

1. Firmas Beneficiadoras que procesen igual o mayor a 4000 DHI (2000 fanegas).
2. Con base al filtro aplicado en el punto 1 y con el informe quincenal presentado por la firma Beneficiadora, solo serán sujetos a muestreo, aquellos que reciban igual o mayor al 75% del café comprado.
3. Con base en el filtro aplicado en el punto 1 y 2 solo serán sujetos a análisis los recibidores de café de los Beneficios que reciban igual o mayor a 2000 DHI (1000 fanegas).

Una vez aplicados los filtros anteriores se conoce la cantidad de café por distrito, y sobre esta cantidad se distribuirán porcentualmente 2000 muestras (capacidad instalada de procesamiento de muestras en CICAPE) entre estos distritos.

Ejemplo: cosecha total de 100000 DHL y el distrito **x** procesó 1000 DHL, este distrito procesó un 1% del total, por lo que este porcentaje de participación se multiplica por 2000, lo que nos da que de este distrito se deben tomar 20 muestras durante la cosecha.

**4.2.2.3.** Finalmente se muestrearán solo aquellos distritos con 3 o más muestras asignadas porcentualmente y redondeado a números enteros y a múltiplos de 5, siendo 10 muestras el valor menor de muestras por distrito.

**4.2.2.4.** Se distribuirán las muestras por distrito porcentualmente del café informado por la firma en los recibidores del distrito analizado, por lo que aquel Beneficio que informe más cantidad de café recibirá mayor cantidad de muestras en sus recibidores y se buscará que un mismo recibidor sea muestreado en todo el avance de la cosecha buscando que las muestras sean distribuidas considerando un 20% inicios, 60% óptimos y 20% de finales. Se muestrean los recibidores que informen más de 2000 DHL en el distrito correspondiente.

Para distribuir las muestras en los recibidores de mayor cantidad de café (mayores a 2000 DHI), se tomarán 5 muestras de cada recibidor, hasta completar el total de las muestras por distrito. En caso de que la cantidad de muestras supere la cantidad de recibidores de más de 2000 DHI, se volverán a distribuir en los recibidores en el mismo orden de mayor a menor cantidad de café recibido, y así sucesivamente hasta completar el total de las muestras asignadas al distrito.

Se muestrea de oficio los distritos de Sarapiquí, Juan Viñas, Sierra y Libano con 10 muestras cada uno.

**4.2.2.5.** La cantidad mínima de muestra de cualquier recibidor será de 5 muestras. Si deben tomar más de 10 muestras por distrito se buscará que cada recibidor que sea sujeto a muestreo, tenga 5 muestras distribuidas en las tres épocas de maduración, buscando mantener que un 20% de las muestras del recibidor sujeto a muestreo en el distrito sean de inicios, un 60% de óptimos y un 20% de finales. Si el último dígito de la cantidad de muestra por distrito está entre un valor de 1 y 2, o 6 y 7 se redondea al nivel múltiplo de 5 inferior y si está entre 3 y 5 ó 8 y 9 se redondea al nivel superior múltiplo de 5.

Ej. 1. Con 11 muestras se redondea a 10 y distribuyen en dos recibidores, 5 muestras en cada uno, con 1 muestra de inicios, 3 de óptimos y 1 de finales en cada recibidor.

Ej. 2. Con 12 muestras se redondea a 10 y se distribuyen en dos recibidores, 5 muestras en cada uno, con 1 muestra de inicios, 3 de óptimos y 1 de finales en cada recibidor.

Ej. 3. Con 13 muestras se redondea a 15 y se distribuyen en 3 recibidores, 5 muestras en cada uno, con 1 muestra de inicios, 3 de óptimos y 1 de finales en cada recibidor.

Ej. 4. Con 16 muestras se redondea a 15 y se distribuyen en 3 recibidores, 5 muestras en cada uno, con 1 muestra de inicios, 3 de óptimos y 1 de finales en cada recibidor.

Ej. 5. Con 17 muestras se redondea a 15 y se distribuyen en 3 recibidores, 5 muestras en cada uno, con 1 muestra de inicios, 3 de óptimos y 1 de finales en cada recibidor.

Ej. 6. Con 18 muestras se redondea a 20 y se distribuyen en 4 recibidores, 5 muestras en cada uno, con 1 muestra de inicios, 3 de óptimos y 1 de finales en cada recibidor.

Ej. 7. Con 19 muestras se redondea a 20 y se distribuyen en 4 recibidores, 5 muestras en cada uno, con 1 muestra de inicios, 3 de óptimos y 1 de finales en cada recibidor.

**4.2.2.6.** Con la información de recibidores seleccionados para muestreo a, la Gerencia Técnica genera un informe desde el SISBENE para que a través de la Dirección Ejecutiva se comunique a las firmas Beneficiadoras, cuales recibidores serán sujetos a muestreo, para solicitar información de los mismos, buscando que la información determinada con la nómina de la cosecha anterior se mantenga para la presente cosecha, lo cual será verificado por el coordinador del programa de rendimientos de Beneficiado que existe en cada sede Regional del ICAFE. Si el Responsable del muestreo de rendimientos de la sede regional respectiva al momento de verificar la información en conjunto con la empresa Beneficiadora sujeta a muestreo, determina que deben realizarse cambios, ya que las condiciones de los recibidores han cambiado para la cosecha próxima, propone cambios y los documenta en el SISBENE, manteniendo la cantidad de muestras por distrito. En resumen los pasos a seguir son los siguientes una vez que la propuesta de muestreo fue generada por la Jefatura de la Unidad de Industrialización el primer día hábil de julio:

- a. La Jefatura de la Unidad de Industrialización genera la propuesta de muestreo en el SISBENE, con base en los criterios técnicos anteriores.
- b. La Gerencia Técnica aprueba en el SISBENE la propuesta de muestreo.
- c. Una vez aprobada la propuesta, la Gerencia Técnica descarga dicha información en excell desde el SISBENE y envía por correo electrónico el archivo excell a las sedes regionales (copia a Jefe Regional, copia a responsable de muestreo regional, copia a la asistente Administrativa regional y a la Unidad de Industrialización), de la información detallada del muestreo de cada regional y categoría correspondiente.
- d. Con base en la lista de Beneficios que serán sujetos a muestreo para la cosecha, la Dirección Ejecutiva envía electrónicamente los oficios de notificación a la dirección electrónica que se tiene en bases de datos de ICAFE, donde se comunica al Beneficio que será sujeto a muestreo para esa cosecha y que será contactado por el responsable de seguimiento del muestreo regional, para coordinar la programación de la toma de muestras y cambios de ser necesario. Recibe copia de este oficio el jefe de la Regional, el coordinador regional de programación de muestras de rendimiento, la asistente administrativa de la sede regional, de la Unidad de Industrialización y la de Dirección Ejecutiva. El envío electrónico está previsto para que notifique al ICAFE el recibo del correo y se les solicita a las firmas Beneficiadoras el acuse de recibo satisfactorio del oficio de notificación.
- e. Al momento de realizar las reuniones de coordinación de muestreo entre los Beneficios que serán sujetos a muestreo y coordinación de la toma de muestra a nivel regional, se informa a la firma Beneficiadora del detalle de las muestras por distrito, categoría y época de cosecha.

**4.2.2.7.** Para el caso del café orgánico, bellota y veranero, se tomarán 10 muestras por cada distrito reportado con café de estas categorías que informen más de 800 DHL, de los recibidores que tuvieron mayor participación en el café informado.

**4.2.2.8.** Para aquellas firmas Beneficiadoras que tienen inscrito la categoría de café diferenciado y **tienen la categoría de C y P y las mismas corresponden a igual o más de 75% de café comprado según los informes quincenales de la cosecha anterior al estudio**, se mantendrá un mínimo de 10 muestras en el estudio de rendimientos mínimos de Beneficiado. **Cuando el factor de diferenciación tenga la categoría de A y O**, se utilizará los resultados del café convencional, según el cálculo por lugar que le corresponda. El coordinador del programa de Rendimientos de la sede regional del ICAFE respectiva, contará con un resumen por recibidor de donde informó el Beneficio que obtuvo el café diferenciado de la

*Este documento es propiedad exclusiva de Instituto del Café de Costa Rica, por lo que no puede ser duplicado sin la previa autorización de la Gerencia Técnica.*

Copia Controlada N°: \_\_\_\_\_

última cosecha, para proponer el sitio donde se tomarán las muestras, mismas que pueden ser variadas según la realidad de la próxima cosecha.

**4.2.2.9** Con base a la propuesta de muestreo aprobada en el programa informático SISBENE como muestreo, los Coordinadores del Programa de Rendimiento de la sede Regional, el Coordinador de la sede Regional, La Gerencia Técnica y la Dirección Ejecutiva tendrán acceso para generar informe de avance de muestreo en la opción de reportes del SISBENE por comparativo resumen por época de cosecha.

**4.2.2.10.** El programa SISBENE debe generar para el Jefe de la Unidad de Industrialización una muestra aleatoria de un 5% del total de muestras para coordinar la participación en estos muestreos y verificar cumplimiento de Procedimiento de toma de muestras y generar un informe a la Gerencia Técnica sobre situaciones detectadas de cumplimiento o desviaciones del cumplimiento del procedimiento de toma de muestras. La distribución del 5% se estratificará aleatoriamente según la participación por cantidad de muestras por sede regional del ICAFE.

**4.2.2.11.** Previo al cálculo de rendimientos y calidades inferiores la Jefatura de la Unidad de Industrialización revisará estadísticamente todos los datos que generaron los resultados, para determinar si existen datos anormales que estuvieran afectando la información final y se aplicará la siguiente fórmula para proponer discriminar datos atípicos que pudieran estar afectando la información:

***Realizar el análisis de los cuartiles del total de las muestras para la categoría analizada:  $L_i = Q_1 - 1.5R_i$ ,  $L_s = Q_3 + 1.5R_i$ . Aquí  $Q_1$  y  $Q_3$  son los valores de los cuartiles 1 y 3, mientras que  $R_i = Q_3 - Q_1$ . Con esta fórmula se ubican los límites ( $L_i$  y  $L_s$ ) de las muestras y cuales muestras fuera de esos límites, podrían no deben ser utilizadas para los análisis correspondientes.***

**Con la información que se genere de datos atípicos, deberá justificarse por parte de la Gerencia Técnica cualquier dato que después del análisis se recomiende su descarte para cálculos finales, para recibir la aprobación de la Dirección Ejecutiva de la eliminación de datos atípicos que se determine de ser necesario.**

#### **4.2.3 Cálculo del rendimiento de Beneficiado mínimo:**

**Para efectos del cálculo de rendimientos de Beneficiado mínimo se tomará:**

- A. Las muestras recolectadas según procedimiento definido en 4.2.2. “Cálculo del muestreo, basado en la información de la nómina de la cosecha anterior realizado automáticamente por el programa SISBENE y generado por la Jefatura de la Unidad de Industrialización”**
- B. Las muestras adicionales que fuesen contratadas y pagadas por las firmas Beneficiadoras.**

**4.2.3.1** Existen dos formas de realizar el cálculo para cada firma beneficiadora del rendimiento (peso del café en oro finalmente obtenido/ volumen de café en fruta recibida) en unidades de kg/400 l:

**a-Por Beneficio:** para aquellos Beneficios que **reporten café diferenciado antes indicado**. Por medio del muestreo de los recibidores cuya mayor participación reportada en el último informe de Nómina, requiera su análisis y consideración. ***Si no se cuenta con 10 muestras del Beneficio (de 6 a 9) se realizará el cálculo por lugar analizando solo la información de las muestras de café diferenciado obtenidas en esa cosecha. Para aquellos que no se tengan muestras asignar el resultado por origen de las muestras del café convencional.***

**Esto no significa que únicamente se están tomando muestras para café diferenciado.**

**b-Por lugar:** para aquellos Beneficios que reporten café convencional o diferenciado pero sin factores de diferenciación que permitan utilizar las muestras de café convencional, además del café veranero, bellota, orgánico veranero (que se analizará de ser necesario agrupado como orgánico) y orgánico.

##### **4.2.3.1.1 Metodología por Beneficio:**

**4.2.3.1.1.1** El “Responsable de ingreso de información de café en fruta y café en oro al SISBENE” de la Unidad de Industrialización se encargará de alimentar la información obtenida en los recibos de muestras de rendimientos y la información obtenida del análisis de las muestras y esta información será verificada por “Responsable de revisión de información de café en oro ingresado al SISBENE”, en donde el dato fundamental para el cálculo del rendimiento será el peso en oro,

*Este documento es propiedad exclusiva de Instituto del Café de Costa Rica, por lo que no puede ser duplicado sin la previa autorización de la Gerencia Técnica.*

Copia Controlada N°: \_\_\_\_\_



obtenido para cada muestra, considerando que todas las muestras son de 1 DDL en fruta. Debido a que no se tienen mecanismos para secar todas las muestras a un mismo nivel de humedad, antes de calcular el peso final del café oro se debe ajustar el mismo por fórmula, para tener el mismo parámetro de comparación para todas las muestras, por lo tanto se utilizará el dato del peso en oro y la humedad de la muestra, para realizar el ajuste al 11% de humedad con la siguiente fórmula:

$$\text{PESO DE LA MUESTRA EN ORO} * (100 - \text{HUMEDAD MEDIDA EN ORO PARA LA MISMA MUESTRA}) / (100 - 11)$$

**4.2.3.1.1.2** Una vez determinado el peso en oro corregido el sistema informático SISBENE realiza el cálculo del rendimiento para esa muestra con la siguiente fórmula:

$$\text{PESO EN ORO CORREGIDA} * 20^1 \text{ (kg/400 l)}$$

**4.2.3.1.1.3.** Una vez determinado el rendimiento de todas las muestras el sistema informático SISBENE agrupa las muestras por firma Beneficiadora y realiza el siguiente análisis:

CODIGO DEL BENEFICIO	NUMERO DE MUESTRAS	PROMEDIO SIMPLE DEL RENDIMIENTO DE TODAS LAS MUESTRAS	DESVIACION ESTANDAR
XX	A	B	C

**4.2.3.1.1.4.** Con esta información se procede a realizar el cálculo del error estándar y los límites con una probabilidad del 95%. Los datos se presentan en kg/400 l utilizando las siguientes fórmulas:

Error Est	Límite Inferior kg/ 400 l	Límite Superior kg/ 400 l
$D = (C / \sqrt{A})$	$E = (B - 1.96 * D)$	$B + 1.96 * D$

<sup>1</sup> (2 DHL = 1 Fanega)

**4.2.3.1.1.5-Una vez realizado esto se tendrá el dato del límite inferior que será el rendimiento mínimo permitido para cada firma beneficiadora que se le realizó muestreo en el caso del café Diferenciado. Los resultados se presentarán en el informe con 4 decimales.**

#### **4.2.3.2 Metodología por Lugar:**

Finalmente para realizar el cálculo del rendimiento del beneficio que no tuvo muestreo particular el sistema informático SISBENE realiza el siguiente procedimiento para el cálculo por lugar:

**4.2.3.2.1.** Se agrupa toda la información de los beneficios muestreados por ZONA DE INFLUENCIA, PROVINCIA, CANTON Y DISTRITO según la categoría de café de la información de las muestras y se analiza la información con las mismas fórmulas antes indicadas para generar un reporte de la siguiente manera para cada categoría de café:

Zona de Influencia	Provincia	Cantón	Distrito	Número de Muestras	Promedio de Peso Oro kg/ 400 l	Desv. Est.	E Standart	Lim Inferior Kg/ 400 l	Lim Sup Kg/ 400 l
-----------------------	-----------	--------	----------	-----------------------	--------------------------------------	---------------	---------------	---------------------------------	-------------------------

**4.2.3.2.2.** Con la información de la nómina de la cosecha en proceso de determinación de rendimientos que presenta cada firma Beneficiadora al ICAFE se realiza el siguiente análisis de la información por tipo de café, considerando que para cada firma Beneficiadora se informa la cantidad de café que obtuvo de cada uno de los distritos donde se recolectó y la suma de todas las procedencias:

#### **Ej: Información de nómina de Beneficio de café convencional**

TIPO CAFE	PROVINCIA	CANTON	DISTRITO	FANEGAS
CONVENCIONAL	CARTAGO	LA UNION	CONCEPCION	5,974.8875
CONVENCIONAL	CARTAGO	LA UNION	DULCE NOMBRE	4,471.9000
CONVENCIONAL	CARTAGO	LA UNION	SAN DIEGO	4.5250
CONVENCIONAL	CARTAGO	LA UNION	SAN RAFAEL	667.6125
CONVENCIONAL	SAN JOSE	ALAJUELITA	ALAJUELITA	63.9500
CONVENCIONAL				11,182.8750

Con esta información se obtiene el aporte porcentual de cada ubicación al total, dividiendo cada ubicación entre el total. Ej: fanegas por distrito/fanegas totales, dará el porcentaje del total de fanegas.

**4.2.3.2.3.** Una vez realizada dicha distribución porcentual se asigna para cada ubicación la información que se obtuvo del análisis por lugar de la información de las muestras de rendimientos (número de muestras, promedio de rendimiento y desviación estándar). Si no se tienen muestras para ese distrito, se procede a colocar el dato del cantón y si este no se tiene se colocará el dato de la zona de influencia (según Reglamento de la Ley 2762, artículo 82 con la consideración de que los cantones de Upala, Sarapiquí y San Carlos serán analizados en zona de influencia con Turrialba y Paraíso distrito con zona Valle Central) y finalmente si no se tiene de la zona de influencia se utilizará el criterio de país. Este cálculo se detallará en los siguientes apartados.

***En el caso que se utilice el criterio zona para el distrito Paraíso, debe considerarse en la zona Valle Central. El resto de los distritos del cantón Paraíso son considerados en la Zona Turrialba, aclarando que inicialmente en caso de que no se cuenten con al menos 10 muestras del distrito Paraíso, se pasará a cantón Paraíso, considerando las muestras de todos los distritos del cantón Paraíso; y en caso de que no se cuente aún con suficientes muestras***

***en el cantón Paraíso, se considerará el criterio de zona de influencia de Valle Central para una firma Beneficiadora que informe su café en el distrito Paraíso.***

Si no se cuentan con muestras de café Bellota para la cosecha analizada, se procederá de la siguiente manera:

Determinar el promedio de la categoría convencional (sin incluir taza de la excelencia) de la cosecha en evaluación y además determinar dicho valor de la cosecha anterior (sin incluir taza de la excelencia). Restar el promedio de la cosecha actual al promedio de la cosecha anterior. Si es de signo positivo, sumar ese valor al valor promedio de rendimiento de la cosecha anterior para categoría bellota. Si es negativo, restar ese valor al promedio de rendimiento de la cosecha anterior para categoría bellota. Estos valores de rendimiento resultante de categoría bellota se utilizará para todas las firmas Beneficiadoras que informen el café.

**4.2.3.2.4.** Después de realizar dicha actividad se relacionan los datos con la participación porcentual y se suman todas las participaciones porcentuales del conteo, promedio simple y desviación estándar del rendimiento y luego se le aplican las mismas fórmulas de la metodología por Beneficio para obtener el rendimiento. Debe prestarse cuidado para que el conteo promedio de muestras no sea menor a 10, ya que de lo contrario se debe tomar el criterio del cantón o de la zona de influencia, o país si fuera necesario (según clasificación del Artículo 82), para el distrito que tenga más participación. Considerando que primero se cambiará el nivel

que exista del distrito de más participación, al siguiente criterio inmediatamente siguiente (distrito-cantón-zona de influencia-país). Si aún con el distrito que tenga más participación no se logra aumentar el conteo promedio con el cambio, se hará lo mismo con el segundo distrito que tenga más participación y así sucesivamente, hasta que se complete la cantidad mínima de 10 muestras porcentuales, considerando que no se debe proceder a llevar hasta el máximo nivel un distrito hasta que todos los distritos, hayan sido modificados al criterio superior y completar las 10 muestras porcentuales, en las series que sean necesarias.

A continuación se presenta un ejemplo de cálculo, siguiendo la información de la Nómina presentada por la firma Beneficiadora:

PORCENTAJE	Contar	Promedio	Desv. Est.	Contar	Promedio	Desv. Est.	E Standart	Lim Inferior Kg/400 l	Lim Sup Kg/400 l		
0.53	11	48.6232	2.3386	5.8772	25.9789	1.2495					
0.40	11	48.6232	2.3386	4.3988	19.4439	0.9352					
0.00	11	48.6232	2.3386	0.0045	0.0197	0.0009					
0.06	11	48.6232	2.3386	0.6567	2.9028	0.1396					
0.01	359	44.6626	7.0745	2.0530	0.2554	0.0405					
				<b>13</b>	<b>48.6006</b>	<b>2.3656</b>	<b>0.6564</b>	<b>47.3141</b>	<b>49.8870</b>		
				$\Sigma A$	$\Sigma B$	$\Sigma C$	$D=(C/V(A))$	$E=(B-1.96*D)$	$F=(B+1.96*D)$		

**4.2.3.2.5.** Si la firma Beneficiadora tiene como demostrar en procesos de apelación que su café únicamente proviene del recibo de inicios y finales de cosecha, con la autorización de la Dirección Ejecutiva y de la Junta Directiva pueden ser utilizadas únicamente las muestras de estos estratos para obtener el rendimiento Inferior (límite inferior) y las calidades inferiores máximas (límite superior). En el SISBENE se tendrá la opción de generar este resultado particular.

**Para aquellos Beneficios que al momento del cálculo no se disponga de información de la zona de afluencia del café, asignar el rendimiento inferior (límite inferior) de la cosecha actual por la ubicación geográfica de mayor afluencia de la cosecha anterior reportada de ese Beneficio, considerando los mismos criterios de utilizar al menos 10 muestras en los cálculos finales. Para el caso de Beneficios que sea la primera vez que procesan y no se conozca la información de la nómina, se aplique el criterio de la ubicación geográfica del Beneficio utilizando el mismo criterio de utilizar al menos 10 muestras en los cálculos finales.**

Una vez utilizadas todas las muestras para realizar el rendimiento mínimo, se dispondrá de 100 g para realizar análisis NIRS y mejorar la base de datos del sector. Esta submuestra de 100 g se traslada al Laboratorio Químico de ICAFE con la salida correspondiente a través del SISBENE para el análisis respectivo y una vez que el Laboratorio Químico realice el análisis y captura la información de las mismas, las mezcla y las devuelve a la Unidad de Industrialización que realiza un ingreso del total en bodega de movimientos grupales, pero ya no será considerada para el análisis de las calidades inferiores.

#### **4.2.3.3 Cálculo de las calidades inferiores máximas por firma Beneficiadora:**

Para el cálculo de las calidades inferiores máximas, se realizará el cálculo del porcentaje de la siguiente manera con la información previamente ingresada al SISBENE:

Agrupar y mezclar todas las muestras por distrito y categoría (para café convencional, orgánico, veranero y bellota. En el caso de café diferenciado se agruparán todas las muestras de cada nombre utilizado) y tomar una submuestra de 10 kg o la cantidad máxima que se obtenga de la mezcla de las muestras por distrito y analizarla en una clasificadora de zarandas sobre zaranda 16. El café resultante sobre zaranda 16 se separará del bajo zaranda 16. El café sobre zaranda 16 se pasará por el equipo de clasificación densimétrica para clasificar el chorro más liviano, luego este chorro se unirá con la muestra bajo zaranda 16 y se volverá a pasar por la clasificadora densimétrica buscando el chorro más liviano, el cual deberá ser pesado y dividido el peso inicial lo que nos dará el porcentaje de calidades inferiores por distrito y categoría. Luego de lo que no corresponde a calidad inferior se tomarán 3 submuestras de 350 g cada una y se trasladará a la Unidad de Control de Calidad para ser analizado manualmente, todos aquellos granos que puedan ser calidades inferiores. La cantidad de granos que puedan ser catalogados inferiores, se pesará y se sacará un porcentaje de cada submuestra de 350 g, para finalmente promediar este dato y tener un segundo porcentaje de calidades inferiores de forma manual. Este último dato se sumará al primero (solo utilizando equipos) y este será el dato por distrito de calidades inferiores por categoría. El resultado será el porcentaje de calidades inferiores y se utilizará el mismo procedimiento de análisis utilizando el agrupamiento de la información de calidades inferiores obtenidas para cada muestra, según sea el análisis por lugar o por Beneficio, cambiando el dato de rendimiento por el dato de calidades inferiores y utilizando el límite superior para generar el dato final que de igual forma se

reportará con 4 decimales. El café categoría bellota se considera 100 % café de calidades inferiores.

***Para aquellos Beneficios que al momento del cálculo no se disponga de información de la afluencia del café, asignar las calidades inferiores (límite superior) por la ubicación geográfica de mayor afluencia de la cosecha última reportada de ese Beneficio, considerando los mismos criterios de alcanzar al menos 10 muestras en los cálculos finales. Para el caso de Beneficios que sea la primera vez que procesan y no se conozca la información de la nómina, se aplique el criterio de la ubicación geográfica del Beneficio utilizando el mismo criterio de utilizar al menos 10 muestras en los cálculos finales.***

## **5. Cálculos finales.**

**5.1.** Todos los resultados finales con 4 decimales son revisados por la Gerencia Técnica y aprobados por la Gerencia Técnica en el SISBENE para trasladarlos a la Dirección Ejecutiva en resumen que el mismo SISBENE debe generar. Si los rendimientos después de ser presentados en Junta Directiva son aprobados, La Dirección Ejecutiva genera aprobación final en el SISBENE y este genera informe al coordinador de la Unidad de Liquidaciones sobre los resultados finales aprobados.

**5.2.** Finalmente, para efectos de informes el programa SISBENE debe generar uno por categoría por lugar geográfico para cada cosecha.

**5.3.** Las apelaciones presentadas por las firmas Beneficiadoras se analizarán por aparte, según los argumentos presentados por las firmas Beneficiadoras, buscando sustentar la información con:

### **5.3.1 Bases de datos propias del ICAFE:**

- a) muestras de distritos cercanos,
- b) estaciones meteorológicas,
- c) información ingresada en los recibos,
- d) informes quincenales de fruta
- e) recibidores autorizados con Permiso de Operación.

5.3.2 Se pueden utilizar los análisis adicionales por 3 metodologías calculadas bajo el esquema estadístico de la herramienta denominada Stata y la lógica desarrollada por la London School Economics en el análisis del 2021, con sustento en las bases de datos del ICAFE de al menos las últimas 10 cosechas, estas metodologías son exclusivas para el cálculo de rendimientos mínimo (no aplican para calidades inferiores máximas):

**a) rendimiento basado en recibidores:** Para algunos beneficios, tenemos datos de muestras tomadas a nivel de recibidor. Esta información es importante, pues la distribución del diferencial puede ser explicada por diferencias persistentes en el café entre recibidores. Analizar el subset (opción de herramienta STATA) de beneficios para los cuales tenemos información a nivel de recibidor puede ser esclarecedor sobre la naturaleza del diferencial.

Por esta razón, se calcula a nivel de cosecha-beneficio un rendimiento técnico alternativo utilizando la información a nivel de recibidor en lugar de información a nivel de distrito. Esta propuesta restringe el análisis a beneficios para los cuales estaban disponibles datos de muestras a nivel de recibidor.

**b) reasignación de muestras:** Con el objetivo de disminuir la variabilidad a nivel de distrito, se realizó un ejercicio contrafactual (opción de herramienta STATA) con el cual reasignamos las muestras tomadas en beneficios pertenecientes a los 3 primeros deciles hacia los distritos cuya desviación estándar se encuentra en el 30% superior de la distribución.

En primer lugar, se identificó cuantas muestras habían sido asignadas a beneficios que se encuentran en los 3 primeros deciles (opción de herramienta STATA). Con la intención de no reducir la cobertura a nivel de distrito, si algún beneficio representaba las únicas muestras de un distrito dado, sus muestras no fueron reasignadas.

En segundo lugar, calculamos la desviación estándar para cada uno de los distritos en muestreo y se obtiene la cantidad de distritos perteneciente al 30% con mayor dispersión. Finalmente, a nivel de cosecha dividimos el total de muestras por reasignar entre la cantidad de distritos con mayor desviación y así obtenemos la cantidad adicional de muestras que cada distrito recibiría.

Se reasignaron muestras a lo largo del periodo de 10 años. El número de distritos oscila entre 27 y 45 según la cosecha. Esta propuesta levanta el requerimiento de que los beneficios deben tener un mínimo de 10 muestras para poder utilizar información a nivel de distrito y elimina las observaciones atípicas (opción de herramienta STATA). De esta manera, se vuelve a calcular el rendimiento técnico para todos los beneficios, esta vez utilizando el nuevo número de muestras por distrito.

**c) rendimiento ajustado por mes-zona:** En cada cosecha, los rendimientos podrían diferir sistemáticamente entre regiones y meses debido a condiciones geográficas y/o climáticas. Por esta razón, calculamos un tercer rendimiento técnico alternativo a nivel de cosecha-beneficio que corrige esta dispersión.

Esta propuesta calcula un factor de corrección que extrae la variación del rendimiento a través de una regresión de efectos fijos (opción de herramienta STATA), controlando por mes-zona. El factor de corrección se obtiene multiplicando la variabilidad mes-zona por el porcentaje de producción mensual del beneficio.

Por lo tanto, para la definición de apelaciones de rendimientos de los Entes Beneficiadores se dispondrá de 5 resultados posibles:

- a) rendimiento por Beneficio
- b) rendimiento por lugar
- c) rendimiento basado en recibidores,
- d) reasignación de muestras
- e) rendimiento ajustado por mes-zona

Datos que se tendrán disponibles para comparación a efecto de que la Junta Directiva tenga insumos adicionales y técnicos para la toma de decisiones en caso de apelaciones.

**5.4.** En adelante el SISBENE debe generar una opción de análisis por apelación y en el histórico aparecerán tanto el rendimiento inicial como el final después de apelación, si corresponde. Este proceso será generado por la Jefatura de la Unidad de Industrialización y será revisado y aprobado por la Gerencia Técnica.

## 1. Lista de distribución del procedimiento

<b>Cargo de Responsable</b>	<b>No. Copia Controlada</b>	<b>Firma Recibido de Copia</b>	<b>Fecha</b>