



**CARACTERIZACIÓN SENSORIAL DE
CAFÉS ESPECIALES UTILIZANDO LA
METODOLOGIA SCAA**



NATALY PEÑA GÓMEZ



**UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE INGENIERIA AGRICOLA**

MILD COFFEE COMPANY HUILA S.A.S.C.I.

NEIVA 2013

CARACTERIZACIÓN SENSORIAL DE CAFÉS ESPECIALES UTILIZANDO LA METODOLOGIA SCAA

NATALY PEÑA GOMEZ

**Informe de Pasantía realizada como
requisito para optar al título de
Ingeniera Agrícola**

Director:

**Ph.D. NELSON GUTIERREZ GUZMAN.
Profesor asociado-Universidad Surcolombiana**

Director parcial:

**JAVIER MURGUEITIO CORTES
Gerente General-Mild Coffee Company Huila**

**UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE INGENIERIA AGRICOLA**

MILD COFFEE COMPANY HUILA S.A.S.C.I.

NEIVA 2013

La memoria titulada "**Caracterización de cafés especiales utilizando la metodología SCAA.**" presentado por la estudiante Nataly Peña Gómez para optar al título de Ingeniero Agrícola por la Universidad Surcolombiana, ha sido realizada bajo nuestra dirección en el marco de convenio general de cooperación para la realización de prácticas y/o pasantías celebrado entre Mild Coffee Company Huila S.A.S.C.I. y la Universidad Surcolombiana y reúne las condiciones adecuadas para construir su trabajo de grado, por lo que autorizamos al interesado para su disertación.

Neiva, 29 de Enero de 2013

Ph.D. NELSON GUTIERREZ GUZMAN
Profesor Asociado- Universidad Surcolombiana
Director

JAVIER MURGUEITIO CORTES
Gerente general- Mild Coffee Company Huila S.A.S.C.I.
Director parcial

Nota de aceptación

.....

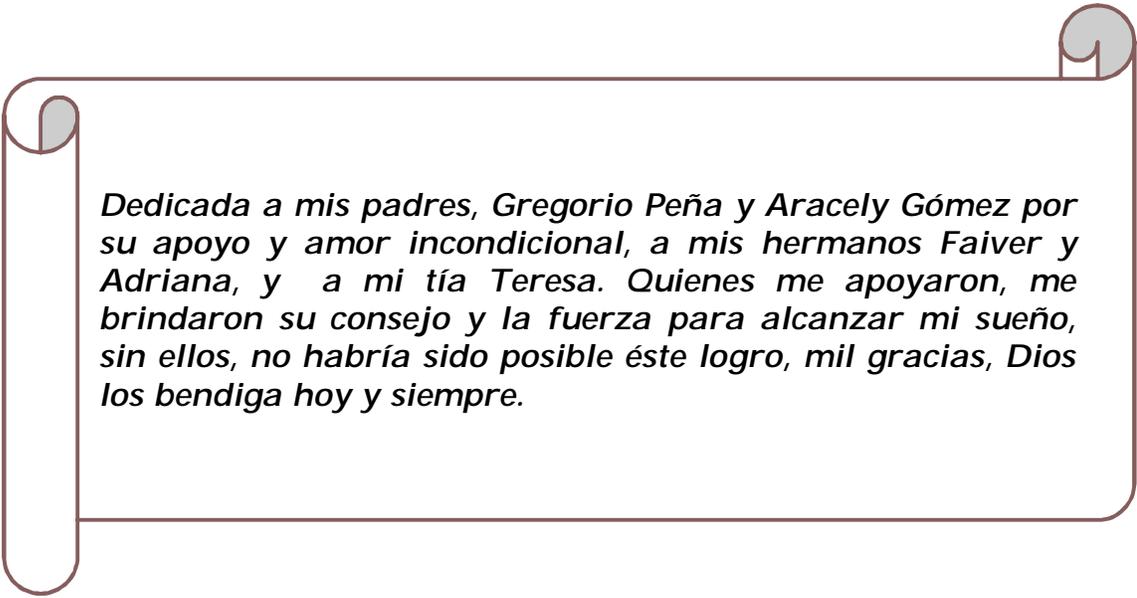
.....

.....

Ph.D. JOSÉ DUVÁN HENAO CUELLAR
Profesor Asociado- Universidad Surcolombiana
Jurado

Ph.D. CLAUDIA MILENA AMOROCHO CRUZ
Profesora Asistente- Universidad Surcolombiana
Jurado

Neiva, 29 de Enero de 2013



Dedicada a mis padres, Gregorio Peña y Aracely Gómez por su apoyo y amor incondicional, a mis hermanos Faiver y Adriana, y a mi tía Teresa. Quienes me apoyaron, me brindaron su consejo y la fuerza para alcanzar mi sueño, sin ellos, no habría sido posible éste logro, mil gracias, Dios los bendiga hoy y siempre.

AGRADECIMIENTOS

En ésta ocasión quiero agradecer a Dios por ser mi guía, mi amparo y mi soporte todo el tiempo, a la USCO, todos los profesores quienes me formaron profesional y personalmente, en especial al profesor Nelson Gutiérrez por haber impulsado a desarrollar éste proyecto y su asesoría permanente, a Mild Coffee Company Huila S.A.S.C.I. al señor Javier Murgueitio por darme la oportunidad de realizar ésta pasantía, a la Ingeniera Eliana Trujillo por su asesoría y enseñanza constante, a Yohanna Burbano quién fue mi maestra de catación y gran compañera de trabajo.

Quiero agradecer inmensamente a mis grandes amigos Oscar Barrera, Johanna Ascencio, Diego Camacho, Shirley Calderón y Andrés Capera por estar conmigo en las buenas y malas. Además no quiero dejar atrás a grandes personas que conocí en cada semestre: Joyce, Aura, Kate, Yulieth, Lizeth, Efraín, Sonia, Yukito, Buitrago, Elías, Luchito, Oviedo, Mario, Renso ... y creo que la lista es más larga, pero a todos quienes vivieron, lucharon y acompañaron mi carrera mil gracias. Solo quiero que sepan que los recordaré con cariño y agradezco que se cruzaran en mi camino.

El nuevo hogar que formé en Neiva se lo debo a mi tía Lucila quien me abrió las puertas de su casa y me ha continuado apoyando y aconsejando, además quiero agradecer a Fernanda Fierro, quién ha sido mi compañera de casa por 4 años y me ha apoyado y brindado su ayuda cuando más lo necesito.

RESUMEN

El café de Colombia posee un estándar internacional destacando características que lo hacen reconocido a nivel mundial. La denominación de café especial es otorgada por el consumidor especializado y previamente debe ser certificado con sellos de calidad FLO, Rainforest Alliance o UTZ que demuestran su producción limpia. Todo el esfuerzo que hace el productor por obtener un café especial vale la pena resaltarlo dando a conocer las características sensoriales de éstos, en este sentido se han unido la Universidad Surcolombiana a través del grupo de Investigación Agroindustria USCO y CESURCAFE (Centro Surcolombiano en investigación de café), Sensory Analysis Center vinculado a la Universidad Estatal de Kansas y Mild Coffee Company Huila S.A.S.C.I. Para lograr la caracterización de cafés especiales, se tomaron muestras del Sur del Huila, en particular las del municipio de Pitalito (Huila), capital cafetera de Colombia y mayor productora de cafés especiales del departamento y el país. Se desarrolló un protocolo para el envío de muestras al *Sensory Analysis Center* con el fin de realizar los Mapas sensoriales de café del municipio. Al final del proceso se logró el envío de 13 muestras de café especial a media torrefacción, seleccionadas para ser procesadas y analizadas. Para llegar a éste punto, se realizaron dos ensayos, donde se aplicó la metodología propuesta en la que juega un papel importante la prueba de taza, realizada bajo la metodología de la SCAA (Specialty Coffee Association of America) con un panel entrenado de 4 jueces donde se obtuvo el perfil descriptivo cuantitativo del municipio de Pitalito, demostrando tener un café de dulzor excepcional con notas a caña de azúcar y miel, con acidez marcada a naranja y mandarina, cuerpo pesado, pero en ocasiones mostraba ser suave y cremoso, el sabor fue característico a frutos rojos, algunos frutos amarillos, persistiendo el chocolate, las notas florales y herbales, reflejando puntajes totales hasta 87.75 con una calificación correspondiente a café especial de excelente calidad para la muestras analizadas en Pitalito.

Palabras clave: café especial, análisis sensorial, acidez, sabor, dulzor, cuerpo.

ABSTRACT

Colombia's coffee has an international standard emphasizing features that make it known worldwide. The name of specialty coffee is granted by the specialist consumer and must be previously certified quality seals FLO, Rainforest Alliance and UTZ showing clean production. All the efforts made by the producer to obtain a special coffee worth publicizing highlight the sensory characteristics of these, in this sense have joined the University Surcolombiana through Agribusiness Research group USCO and CESURCAFE (investigational Surcolombiano Center coffee), linked to Sensory Analysis Center at Kansas State University and Mild coffee Company Huila SASCI. To achieve the characterization of specialty coffees, sampled South of Huila, in particular those of Pitalito (Huila), Colombia's coffee capital and largest producer of specialty coffee in the department and the country. A protocol for sending samples to the Sensory Analysis Center to make coffee sensory maps of the municipality. When the process was achieved sending 13 samples of specialty coffee roasting half, selected to be processed and analyzed. To get to this point, there were two trials, where the proposed methodology was applied in which plays an important role cup test, conducted under the methodology of the SCAA (Specialty Coffee Association of America) with a trained panel of 4 judges which yielded quantitative descriptive profile Pitalito, proving to have a coffee with notes of exceptional sweetness of sugar cane and honey, with marked acidity of orange and tangerine, heavy body, but occasionally showed to be smooth and creamy, the flavor was characteristic of red fruits, some yellow fruit, lingering chocolate, floral and herbal notes, reflecting total scores up to 87.75 with a rating corresponding to special coffee of excellent quality for the samples analyzed in Pitalito.

Keywords: specialty coffee, sensory analysis, acidity, flavor, sweetness, body.



TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	6
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	7
1.2. OBJETIVOS.....	8
1.2.1. OBJETIVO GENERAL:.....	8
1.2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS:.....	8
2. REVISION DE LITERATURA.....	9
2.1. CAFÉ DEL HUILA.....	9
2.2. ANÁLISIS SENSORIAL:.....	9
2.3. ANÁLISIS SENSORIAL DEL CAFÉ (CATACIÓN DE CAFÉ).....	10
2.4. ANÁLISIS DE CATACIÓN:.....	15
2.5. EL MAPA INTERNO DE PREFERENCIAS (MIP):.....	16
2.6 PERFIL DESCRIPTIVO:.....	17
3. METODOLOGÍA.....	18
3.1. CONVOCATORIA No. 556 COLCIENCIAS.....	18
3.2. PLANTEAMIENTO DE LA METODOLOGÍA PARA EL ENVÍO DE MUESTRAS.....	19
3.3. PERFIL DESCRIPTIVO CUANTITATIVO.....	20
3.3.1. ENSAYO 1.....	20
3.3.2 ENSAYO 2.....	22
4. RESULTADOS.....	24
4.1. ACTIVIDADES EDGAR CHAMBERS IV Y DELORES HEISSERES CHAMBERS.....	24
4.1.2. RESULTADOS DE LA CONVOCATORIA DE MOVILIDAD 556 DE COLCIENCIAS.....	24
4.1.2. ANÁLISIS SENSORIAL.....	27
4.2. DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA PROPUESTA PARA EL ENVIÓ DE MUESTRAS.....	31
4.2.1. ZONIFICACIÓN.....	31
4.2.2. IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTORES.....	32
4.2.3. COMPRA DE MUESTRAS SELECCIONADAS.....	33
4.2.4. CODIFICACIÓN DE MUESTRAS.....	34
4.2.5. OBTENCIÓN DE LA SUBMUESTRA.....	34
4.2.6. SELECCIÓN DEL PANEL.....	35



4.2.7. ANÁLISIS SENSORIAL	35
4.2.8. SELECCIÓN DE MUESTRAS A ENVIAR	43
4.2.9. TRILLA DE MUESTRAS SELECCIONADAS	44
4.2.10. TORREFACCIÓN DE MUESTRAS SELECCIONADAS	45
4.2.11. EMPAQUE.....	45
4.2.12. ETIQUETADO Y ENVÍO DE INFORMACIÓN.....	46
4.2.13. ENVÍO DE MUESTRAS.....	47
4.3. DESARROLLO DEL PERFIL DESCRIPTIVO CUANTITATIVO.....	48
4.3.1. ENSAYO 1.....	48
4.3.2. ENSAYO 2.....	51
5. CONCLUSIONES.....	56
6. RECOMENDACIONES	57
BIBLIOGRAFÍA.....	58

ANEXOS:

Anexo. 1 Selección de los investigadores Edgar Chambers y Delores Chambers en la convocatoria de movilidad 556 de Colciencias.....	60
Anexo. 2 Panel de Catación y participantes del análisis sensorial realizado con Edgar Chambers y Delores Chambers.....	65
Anexo. 3 Acta de puntos acordados y a probados entre MCCH- USCO y el Sensory Analysis Center.....	68
Anexo. 4 Panel de catación del ENSAYO 1.....	69
Anexo. 5 Panel de catación del ENSAYO 2.....	70
Anexo. 6 Resultados de catación del Ensayo 2 enviado a el Sensory Analysis Center.....	71
Anexo. 7 Recepción de muestras en el Sensory Analysis Center.....	78



LISTA DE TABLAS:

Tabla 1 Participación del Huila en Taza de Excelencia.....	9
Tabla 2 Certificaciones del Huila en café.....	9
Tabla 3 Información de las 29 muestras del Municipio de Pitalito (Huila)	21
Tabla 4 Información de las 17 muestras del Municipio de Pitalito (Huila)	23
Tabla 5 Agenda de cooperación	24
Tabla 6 Resumen de actividades científicas que se adelantaron	25
Tabla 7 Puntaje promedio de las muestras evaluadas ($\bar{x} \pm Cv$)	29
Tabla 8 Productores seleccionados para representar cada zona	33
Tabla 9 Relación de Catadores que participaron en los ensayos.....	35
Tabla 10 Escala de calidad según el protocolo SCAA-2009	40
Tabla 11 Muestras Seleccionadas para el envío - Ensayo 1.	48
Tabla 12. Puntaje promedio de los atributos en el Ensayo 1 ($\bar{x} \pm Cv$).....	49
Tabla 13 Mezclas realizadas para el envío	50
Tabla 14 Muestras Seleccionadas para el envío - Ensayo 2	51
Tabla 15 Puntaje promedio de los atributos en el Ensayo 2 ($\bar{x} \pm Cv$).....	52
Tabla 16 Calificación de la calidad del café según el puntaje total	55

LISTA DE FIGURAS:

Figura. 1 Perfil de Investigadores postulados para la Convocatoria de Movilidad	18
Figura. 2 Participantes de la catación realizada en el Ensayo 1.....	22
Figura. 3 Participantes catación Ensayo 2.	23
Figura. 4 Participantes de la catación.....	27
Figura. 5 Gráfico de curvas de torrefacción de las muestras evaluadas.....	28
Figura. 6 Perfil sensorial evaluado con Edgar Chambers IV y Delores Chambers.....	30



Figura. 7 Ubicación del municipio de Pitalito Huila en el territorio Nacional y departamental	31
Figura. 8 Selección de zonas a evaluar del Municipio de Pitalito (Huila)....	32
Figura. 9 Pesaje y trilla de la submuestra para catación.....	34
Figura. 10 Torrefacción de muestras para catación.....	36
Figura. 11 Pesaje de granos de café por vaso.....	36
Figura. 12 Molienda de muestras.....	37
Figura. 13 Filtro y calentador de agua.....	38
Figura. 14 Agregado de agua en las tazas.	38
Figura. 15 Ejemplo diligenciado del formato de catación de MCCH.....	39
Figura. 16 Mesa de catación preparada para iniciar la evaluación.....	40
Figura. 17 Toma de Fragancia.....	41
Figura. 18 Toma de Aroma.....	41
Figura. 19 Toma de sabor, acidez, cuerpo y balance.....	42
Figura. 20 Toma de Dulzor, Homogeneidad y Limpieza.....	43
Figura. 21 Puntuación Final a cada una de las muestras.....	43
Figura. 22 Discusión de resultados por el panel de catación.....	44
Figura. 23 Trillado de muestras seleccionadas para envío.	44
Figura. 24 Torrefación de muestras para el envío.....	45
Figura. 25 Empaque de las 13 muestras seleccionadas para el envío.....	45
Figura. 26 Etiquetado de Muestras a enviar.....	46
Figura. 27 Información de muestras enviado a Edgar Chambers.....	46
Figura. 28 Confirmación de recibo de las muestras en el Sensory Analysis Center del estado de Kansas.....	47
Figura. 29 Gráfico del Perfil sensorial del municipio de Pitalito (Huila)para el Ensayo 1.....	50
Figura. 30 Gráfico del Perfil Sensorial del municipio de Pitalito (Huila) para el Ensayo 2.....	53
Figura. 31 Gráfico del Perfil Sensorial por zonas del municipio de Pitalito (Huila)	54



1. INTRODUCCIÓN

Colombia es uno de los mayores productores de café a nivel mundial ofreciendo una buena variedad del mismo, la Organización Internacional del café (OIC,2011) reporto que las exportaciones mundiales de café en el país se cifraron en 9,14 millones de sacos (639.800 toneladas) en diciembre de 2011, lo que se refleja hasta la fecha, en un aumento en la cantidad de familias caficultoras, quienes han enfocado su preocupación por la calidad del café producido, además de otorgarle a su finca un certificado que haga a su café reconocido nacional y mundialmente.

Actualmente el Huila es el primer productor del café en el país, con un crecimiento del 35% en los últimos diez años, en el 2010 el Huila tenía el 14,92% de la producción, y Antioquia el 15,75%; doce meses después, el Huila pasó al 16,01%, creciendo 1,09% quedando en la segunda posición con el 15,76%. Esto se traduce con 126.740 toneladas producidas y un área cafetera sembrada de 127.000 hectáreas, según el presidente del Comité Nacional de Cafeteros, Fernando Castro Polanía citado por Gonzales (2011).

El otro factor importante es la cultura hacia el cultivo de café especial, que le dio mayor calidad al grano y llevó a los cultivos a trascender fronteras. De hecho, caficultores del Huila han sido seleccionados varias veces como los productores del mejor café especial del mundo. Quizás la razón más importante para que esto se diera es el promedio de 1,68 hectáreas por cultivador (MANRRIQUE, 2012), lo que garantiza la evolución y mantenimiento de la actividad.

Lo anterior enfoca al término de Café Especial, la Federación Nacional de Cafeteros considera un café especial, cuando es percibido y valorado por consumidores especializados por alguna característica que lo diferencia de los cafés convencionales, por lo cual están dispuestos a pagar un precio superior. Para que ese café sea efectivamente especial, el mayor valor que están dispuestos a pagar los consumidores debe representar un beneficio para el productor.

Con el fin de resaltar y dar a conocer algunos atributos del café se propone la elaboración de mapas sensoriales internos de lotes de café especial producido en el municipio de Pitalito (Huila). El aporte fundamental del proyecto es presentar una aproximación metodológica de este proceso mediante técnicas de estadística multivariable que permiten el análisis e interpretación del comportamiento de múltiples variables de interés, como dulzor, sabor, fragancia, cuerpo, sabor residual, entre otros asociados a un mismo objeto de estudio, de las que se dispone de un gran número de



observaciones (POLO,2009). Atribuyendo mejores resultados y de mayor confiabilidad.

Finalmente al realizar los mapas internos de preferencias en el Sensory Analysis Center se pueden identificar atributos sensoriales que tienen mayor influencia en los gustos de consumidores especializados, traduciendo las preferencias de los consumidores en variables más fácilmente interpretables, basados en información estadística (AINIA, 2011) que relaciona los datos de aceptabilidad de la taza con información de las características sensoriales de la misma.

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Ante las transformaciones del mercado internacional del café, se ha trabajado en una serie de cambios estructurales, a través de un proceso de reconversión que responde a las racionalidades económicas, riesgos, necesidades y requerimientos de cada una de las tipologías de caficultura donde Mild Coffee Company Huila S.A.S.C.I es una exportadora de café que busca mejorar la calidad de vida de las familias caficultoras, a través de la comercialización de sus productos y la elaboración y ejecución de proyectos productivos sostenibles. En este sentido, la institucionalidad cafetera se ha embarcado en una nueva estrategia de escalar por la cadena de valor uniendo fuerzas entre universidad (Universidad Surcolombiana), empresa privada y entidad extranjera, ésta última es el Sensory Analysis Center, centro dedicado hace más de 30 años en el análisis sensorial de todo tipo de productos y el mejor a nivel internacional, además vinculado a la Universidad Estatal de Kansas. De esta forma se logran unir fuerzas para desarrollar proyectos con miras y ofrecer una variedad de cafés con calidades superiores al estándar colombiano, buscando de esta manera transferirle un mejor precio al productor.

El departamento del Huila se ha venido posicionando como el principal productor de café de Colombia, teniendo un fuerte aporte por parte del municipio de Pitalito quien fue catalogado como la nueva capital cafetera de Colombia con mayor área sembrada en café, alcanzando las 17.600 hectáreas y sobresale en los mercados nacionales e internacionales por su calidad según Pedro Martin Silva, alcalde del municipio citado por Manrique (2012). Gracias a todos los esfuerzos que ha tenido el municipio en mantener y mejorar la calidad obteniendo las mejores tazas de excelencia, es necesario mostrar y conocer con qué características sensoriales cuenta el café que se produce en el municipio. De esta forma se puede llevar a consumidores especializados a nivel internacional que busquen éstos perfiles.



Si se conocen los perfiles que poseen cada una de las regiones evaluadas del municipio de Pitalito se puede dar un valor agregado a éste café además que se da a conocer a nivel nacional e internacional. Desde hace décadas, el Café de Colombia, a través del posicionamiento de la totalidad de su café exportado en el mercado internacional, logró implantar una prima sobre los cafés de otros países de calidades similares. Adicionalmente, la comercialización de cafés especiales permite la obtención de márgenes superiores, que en el caso del café comercializado por parte del Fondo Nacional del Café son trasladados como un mayor ingreso al productor. (CONPES, 2006)

En este segmento, es importante mencionar que el análisis de los mapas sensoriales internos de los diferentes lotes del municipio de Pitalito, permite encontrar diferencias estadísticamente significativas entre las regiones a evaluar, logrado así caracterizar el café y resaltar sus atributos, dando un valor agregado, y las primas recibidas por los caficultores de las regiones estudiadas lo que daría efectos redistributivos importantes, ya que los mayores ingresos se reinvierten en el bienestar de las comunidades de productores generando beneficios sociales.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. OBJETIVO GENERAL:

Definir el protocolo para el envío al Sensory Analysis Center (KSU) de muestras de cafés especiales caracterizados sensorialmente de acuerdo a la metodología SCAA (Specialty Coffee Association of America), con el fin de realizar los mapas sensoriales de diferentes regiones cafeteras.

1.2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- ☛ Organizar la visita de dos Investigadores en Análisis Sensorial del estado de Kansas (EE.UU.) con el fin de lograr un intercambio de conocimiento y la realización de Mapas Sensoriales en las diferentes regiones del Huila mediante la participación en la convocatoria de movilidad 556 de 2012 de COLCIENCIAS.
- ☛ Aplicar el protocolo en Mild Coffee Company Huila S.A.S.C.I para el envío de muestras al Centro de Análisis Sensorial del estado de Kansas (EE.UU) para la realización de Mapas Sensoriales en café.
- ☛ Realizar perfiles descriptivos cuantitativos en lotes de café de del municipio de Pitalito (Huila) utilizando la metodología SCAA.
- ☛ Calificar los diferentes lotes, utilizando la escala de calidad de la SCAA.



2. REVISION DE LITERATURA

2.1. CAFÉ DEL HUILA

El departamento del Huila cuenta con el mayor número de hectáreas de café certificadas en el mundo (Ver Tabla 1 y 2). De las 92.000 fincas cafeteras que tiene el departamento, por lo menos 6.000 tienen certificación con el sello Rainforest Alliance. Esto le permite al caficultor obtener una prima de 30.000 pesos adicionales aproximadamente por cada carga de café comercializado (GONZALEZ, 2012).

Tabla 1 Participación del Huila en Taza de Excelencia

Periodo	Versión	Lotes Huila	Ganadores Huila	Valor Sobre precio
2005	1	112	16	435´822.160
2005	2	273	1	199´694.700
2006	3	194	15	533´249.680
2006	4	195	7	147´390.520
2007	5	182	12	444´745.160
2008	6	101	1	36´991.360
2009	7	13	13	506´103.820
2010	8	145	0	0
2011	9	253	17	1015´641.920
Total		1584	94	3319´288.320

Fuente: MANRRIQUE, 2012

Tabla 2 Certificaciones del Huila en café

Programa	Número de fincas	Hectáreas de Café	Producción (Kg)
Rain Forest Alliance	278	1.238	2´876.000
Flo comercio justo	3691	1´196.726	19´813.868
UTZ certified	1326	6.125	11´464.000
4C	10533	26.519	39´639.449

Fuente: MANRRIQUE, 2012

2.2. ANÁLISIS SENSORIAL:

La evaluación sensorial es una disciplina "joven", si la comparamos con otras disciplinas científicas, como la química o la microbiología. Su nacimiento y evolución metodológica se han producido en la segunda mitad del siglo XX y su consolidación, tanto a nivel académico como industrial, no ocurre hasta la década de los 80 (MOSKOWITZ, 1993 Citado por COSTELL, 2003).



La definición de una especificación incluye los siguientes pasos:

1. Selección de un grupo de muestras de características sensoriales diferentes que representen la variabilidad real de las mismas. Según el objetivo del programa de control, en muchas ocasiones es conveniente además, incluir en el estudio muestras con algunos de los defectos más importantes, de distintas marcas o de otros orígenes
2. Evaluación de la diferencia o diferencias perceptibles entre cada una de las muestras y el estándar, por comparación directa con el producto control o evaluando la magnitud de los atributos y defectos incluidos en el estándar escrito previamente desarrollado.
3. Evaluación de la aceptabilidad de las muestras por un grupo amplio de consumidores especializados.
4. Análisis de la relación entre la variabilidad del producto o de los atributos y las diferencias en la aceptación de las muestras por los consumidores. (COSTELL, 2003)

2.3. ANÁLISIS SENSORIAL DEL CAFÉ (CATACIÓN DE CAFÉ)

CATACIÓN: Evaluación de la presencia de características positivas (atributos) o sabores negativos (defectos) en la bebida de café, mediante la evaluación sensorial. (PROMECAFÉ, 2010)

REFERENCIAS NORMATIVAS:

Este procedimiento tiene concordancia con las siguientes normas internacionales: ISO 6668:2008 y el Protocolo para catar desarrollado por Specialty Coffee Association of America (SCAA), 10 de septiembre de 2003.

PROCESO DE TOSTADO DE LA MUESTRA:

Prepare la máquina tostadora antes de comenzar la operación de tostado de una serie de muestras, debe tostarse como mínimo una muestra (precalentamiento) para llevar la máquina a la temperatura óptima para realizar la operación de tostado. Este procedimiento debe realizarse cada vez que el tostador se encuentre apagado, es decir; no será necesario realizarlo si el mismo está en continuo uso. La muestra para precalentamiento no debe necesariamente corresponder a la muestra o serie de muestras en evaluación.

La temperatura inicial del tostador dependerá de la técnica de tueste utilizada; sin embargo no debe ser menor a 150 grados centígrados ni mayor a 250 grados centígrados.



El nivel del tueste debe encontrarse entre el grado “claro” y “claro-medio”, que aproximadamente equivale entre 55 y 65 en la escala Agtron referida por la SCAA, en café molido.

En la determinación de color, se podrá utilizar una muestra de referencia o patrón previamente graduada con el punto 5.6.6.1.3, por comparación directa con los discos de calibración de Agtron, o bien por medición electrónica. El tiempo del proceso de tostado de cada muestra no deberá ser menor a 8 minutos ni mayor a 12 minutos, ajustando los parámetros de temperatura inicial de tostado y velocidad del mismo (manejo de temperatura durante el tueste).

El almacenamiento de las muestras tostadas, no podrá exceder las 24 horas ni ser menor a 8 horas previas a su evaluación. En el caso de almacenaje, las muestras deben alojarse en ambientes frescos y oscuros, pero no refrigerado ni congelado. Para éste propósito, deberán utilizarse bolsas impermeables y de preferencia al vacío.

DOSIFICACIÓN DEL CAFÉ TOSTADO:

La proporción agua/café a utilizar será el 5.5% de café sobre la capacidad de volumen de agua en mililitros de las tazas utilizadas, tomando como referencia el criterio utilizado por la SCAA de 8.25 gr. (+/- 0.25 gr.) de café para 150 ml. de agua.

Pese y luego muele. Para todos los casos, exceptuando los ejercicios de triangulación. Para una mayor precisión se recomienda repesar el café molido y las tazas individuales hasta ajustarlo al punto 5.6.6.2.1.

Muela, luego pese. Únicamente para los ejercicios sensoriales de triangulación de tazas.

MOLIENDA DEL CAFÉ

La granulometría del café molido, debe ser de tal forma que un 70% a 75% de las partículas pasen a través de la malla número 20 de 0.840mm de diámetro (estándar de los Estados Unidos).

La limpieza del molino, debe ser realizada por cada juego de tazas a moler correspondientes a una misma muestra a evaluar, se debe moler previamente al menos 20gr. de café tostado correspondientes a la misma muestra con el fin de limpiar el mecanismo del molino; café que debe ser desechado.

ADICIÓN DEL AGUA A LAS TAZAS PREPARADAS

El agua debe ser fresca (agua no hervida previamente) y a punto de ebullición al momento de empezar a servir las tazas. El agua se debe verter directamente al café molido previamente dosificado.



Al momento de servir el agua, debe hacerse de una sola vez, remojando uniformemente las partículas en la taza, llenándola hasta el borde de las mismas sin permitir que ésta se desborde al formar la nata en la superficie.

EVALUACIÓN DE LA BEBIDA

En la evaluación sensorial del café son valorados los atributos de Fragancia/Aroma, Sabor, Sabor residual, Acidez, Cuerpo, Balance, Uniformidad, Taza Limpia, Dulzor, Balance, y Puntaje del Catador.

Los atributos específicos del sabor son calificaciones positivas de calidad determinadas por la opinión del catador, mientras que los defectos son calificaciones negativas que representan sensaciones no agradables; el resultado final está basado con la experiencia del sabor, como apreciación personal del catador. Estos atributos son evaluados en una escala de 10 puntos.

Previo a la evaluación, las muestras deben ser primero inspeccionadas visualmente para establecer el color del tostado. Esto se apunta en la hoja de evaluación y puede ser utilizado como una referencia durante la calificación de los atributos específicos del sabor. La secuencia de la calificación de cada atributo se basa en la percepción de los cambios del sabor causados por la disminución de la temperatura del café cuando está en proceso de enfriamiento.

Según la SCAA 2009 cada uno de estos atributos se describe más detalladamente como sigue:

Fragancia / Aroma: los aspectos aromáticos incluyen fragancia (definido como el aroma del café molido cuando todavía seco) y Aroma (el olor del café con infusión de agua caliente). Uno puede evaluar esto en tres etapas distintas en el proceso de aplicación de ventosas: (1) olfateando los motivos situados en la taza antes de verter agua sobre el café, (2) olfateando los aromas liberados mientras se rompe taza, y (3) olfateando los aromas liberados como los acantilados de café. Aromas específicos pueden indicarse en las "cualidades" y la intensidad de la rotura seco y húmedo aroma aspectos se mencionan en las escalas verticales de 5 puntos. La puntuación dada finalmente debe reflejar la preferencia de los tres aspectos de una muestra de Fragancia / Aroma.

Sabor: sabor representa el personaje principal del café, los "gama media", señala, entre las primeras impresiones dadas por primer aroma del café y la acidez de su regusto final. Es una impresión combinada de todos los gustativas (papilas gustativas) sensaciones y aromas retro-nasal que van desde la boca hasta la nariz. La puntuación dada por Flavor debe tener en cuenta la intensidad, la calidad y la complejidad de su sabor y aroma



combinado, se experimenta cuando se sorbió el café en la boca vigorosamente con el fin de involucrar a todo el paladar en la evaluación.

Regusto: se define como la longitud de sabor positivo (sabor y aroma) cualidades que emanan de la parte posterior del paladar y que queda después de que el café es expectorado o se ingiere. Si el regusto es corto o desagradable, se da una menor puntuación.

Acidez: es a menudo descrito como "brillo" cuando es favorable o "amargo" cuando desfavorable. En el mejor de los casos, la acidez contribuye a la vivacidad de un café, dulce, fruta fresca y carácter y es casi inmediatamente experimentado y evaluado cuando el café se sorbió primero en la boca. Acidez que es demasiado intensa o dominante puede ser desagradable, sin embargo, un exceso de acidez puede no ser apropiado para el perfil de sabor de la muestra. La puntuación final marcado en la horizontal por garrapatas marca de escala debe reflejar la calidad percibida del panelista para la acidez relativa al perfil de sabor esperado basándose en las características de origen y / o otros factores (grado de torrefacción, el uso previsto, etc.) cafés espera que sea alto en acidez, como un café de Kenia, o cafés espera que sean bajos en acidez, como un café de Sumatra, puede recibir puntuaciones de preferencia igualmente altos a pesar de su clasificación de intensidad será muy diferente.

Cuerpo: la calidad de Órgano se basa en la sensación táctil del líquido en la boca, especialmente en lo que se percibe entre la lengua y el techo de la boca. La mayoría de las muestras con cuerpo pesado también pueden recibir una puntuación más alta en términos de calidad, debido a la presencia de coloides cerveza y sacarosa. Algunas muestras con cuerpo más ligero también pueden tener una sensación agradable en la boca, sin embargo. Cafés espera que sea alta en el cuerpo, como un café de Sumatra, o cafés espera que sea baja en el cuerpo, tales como el café mexicano, pueden recibir puntuaciones de preferencia igualmente altos a pesar de su clasificación de intensidad será muy diferente.

Balance: Cómo todos los distintos aspectos de sabor, regusto, la acidez y el cuerpo de la muestra de trabajar juntos y complementan o contrastan entre si es el equilibrio. Si la muestra carece de cierto aroma o atributos de sabor o si algunos atributos son abrumadores, el puntaje de equilibrio se reduce.

Dulzor: se refiere a una plenitud de sabor agradable, así como cualquier dulzor evidente y su percepción es el resultado de la presencia de ciertos hidratos de carbono. Lo contrario de la dulzura en este contexto es la astringencia agria o sabores "verdes". Esta calidad no puede ser percibida



directamente como en cargados de sacarosa-productos tales como refrescos, sino que afectan a otros atributos de sabor. 2 puntos se otorgan por cada taza de mostrar este atributo para una puntuación máxima de 10 puntos.

Taza limpia: se refiere a la interferencia de impresiones negativas en la prueba y regusto final. En la evaluación de este atributo, observe la experiencia del sabor total desde el momento de la ingestión inicial hasta la expectoración. Cualquier defecto descalificará la taza individual. 2 puntos se otorgan por cada taza que muestra el atributo de taza limpia.

Uniformidad: se refiere a la consistencia de sabor de las diferentes copas de la muestra probada. Si las tazas presentan un sabor diferente, la calificación de este aspecto no sería tan alta 2 puntos se adjudican para cada taza que muestra este atributo, con un máximo de 10 puntos si todas las 5 tazas son el mismo.

Global: el aspecto de puntuación pretende reflejar la calificación integral de la muestra según la percepción de los panelistas. Una muestra con muchos aspectos agradables, pero no del todo, recibiría una calificación inferior. Un café que cumplió con las expectativas en cuanto a su carácter y sus cualidades particulares reflejadas en el sabor origen recibe una puntuación más alta. Un ejemplo de las características preferidas no se refleja plenamente en la puntuación individual de los atributos ya que pueden recibir una puntuación aún mayor. Este es el paso donde los panelistas hacen su valoración personal.

Defectos: son sabores negativos o pobres que restan valor a la calidad del café. Estos se clasifican en 2 formas. Una mancha es un sabor que se nota, pero no abrumadora, por lo general se encuentran en los aspectos aromáticos. Una "mancha" se da un "2" en intensidad. Un fallo es un mal sabor, generalmente se encuentra en los aspectos de sabor, que es ya sea abrumador o hace que la muestra de sabor desagradable y se le da un nivel de intensidad de "4".

El defecto debe ser clasificado primero (como una mancha o un fallo), se describe a continuación ("amargo", "goma", "fermentar", "fenólico", por ejemplo) y la descripción escrita. El número de vasos en los que se encontró el defecto se observó a continuación, y la intensidad del defecto se registrará como un 2 o 4. La puntuación defecto se multiplica y se restará de la puntuación total acuerdo con las instrucciones del formulario de catación.



EXPRESIÓN DE LOS RESULTADOS:

Después de evaluar las muestras, todas las evaluaciones de cada uno de los atributos son sumadas y el resultado final se expresa en una escala que va de 0 a 100 puntos. Para la correcta ejecución de este procedimiento se recomienda el Formato de Evaluación de la SCAA.

Reporte de los resultados:

El reporte de los resultados debe especificar:

- Toda la información necesaria para la correcta identificación de la muestra.
- El método de muestreo si el mismo es conocido.
- El procedimiento de prueba con referencia a la ISO 4150:2005.
- Cualquier detalle no especificado que pudiera haber influido en los resultados.

Además de la información antes mencionada, el reporte de ensayo debe indicar la temperatura de tueste y el tiempo aplicado. (PROMECAFE, 2010.)

2.4. ANÁLISIS DE CATACIÓN:

Para el análisis de las variables en estudio de catación de café, se pueden utilizar métodos estadísticos descriptivos y multivariados (CILAS 1997 citado por Escarramán et al, 2007) como el de Análisis por Componentes Principales (ACP), Análisis Factorial Discriminante (AFD) y la prueba de Chi Cuadrado. La clasificación de los tipos de cafés se puede realizar mediante el método de las nubes dinámicas (procedimiento Fastclust del SAS método K-means). Este método apunta a la construcción de clases de productos. Agrupa dentro de las clases los productos que se asemejan. Las clases así constituidas resultan diferentes entre sí. (ESCARRAMÁN et al, 2007)



2.5. EL MAPA INTERNO DE PREFERENCIAS (MIP):

Es un análisis de componentes principales (ACP) de una matriz de resultados hedónicos donde los productos (observaciones) y consumidores (variables) reflejan la preferencia sobre algún producto. (RIVERA et al, 2010)

La presentación más común de los resultados de este tipo de análisis es un gráfico, el mapa de preferencias interno, en el que se representan conjuntamente consumidores y productos evaluados.

Aquellos consumidores que tienen gustos parecidos, es decir, que aceptan o rechazan los mismos productos, quedan representados en posiciones cercanas, próximas a su vez a las de los productos que prefieren y lejanas a las de los productos que les disgustan. Esta representación es posible porque el análisis matemático de los datos permite obtener unos ejes de coordenadas (dimensiones) y calcular las coordenadas de cada consumidor (variable) y de cada producto (muestra) en cada eje. Al representar dichas coordenadas en el plano formado por dos de los ejes se obtienen los mencionados mapas. Cualquier pareja de ejes del espacio multidimensional obtenido puede representarse en un plano y suele ser común representar los dos más importantes, aquellos para los que las muestras están más separadas (máxima variabilidad). En realidad, los puntos representados (de consumidores y de productos) corresponden a los extremos de vectores que comienzan en el origen de coordenadas. (IZQUIERDO, 2002)

Al realizar los mapas internos de preferencias, permite identificar los atributos sensoriales que tienen mayor influencia en los gustos del consumidor, traduciendo las preferencias de los consumidores en variables más fácilmente interpretables, basados en información estadística que relaciona los datos de aceptabilidad de la bebida de café con información de las características sensoriales de la misma.



2.6 PERFIL DESCRIPTIVO:

Comprende técnicas basadas en el análisis descriptivo cuantitativo (QDA), donde los jueces establecen descriptores para las características sensoriales de un producto y, seguidamente utilizan los descriptores para cuantificar las diferencias. El conjunto de clasificaciones de las características sensoriales de aspecto, olor, flavor, textura y regusto constituyen lo que frecuentemente se conoce como perfil sensorial.

En el perfil descriptivo los jueces realizan colectivamente la identificación de atributos y de forma individual la calificación. (CARPENTER et al, 2000)

El método de Análisis Descriptivo Cuantitativo da una descripción de las propiedades sensoriales de una muestra, compuesta por los atributos sensoriales en el orden de la percepción, y con la asignación de un valor de intensidad de cada atributo. Se utiliza una línea de escala con las palabras adecuadas de intensidad (baja o alta) en los extremos. Este consiste en pedir a un grupo de personas catar n productos y puntuar para cada uno la intensidad percibida de p descriptores sensoriales. (COGOLLO & URANGO, 2011)

El principal objetivo es comparar los productos desde un punto de vista sensorial. Generalmente las personas están entrenadas para este ejercicio, pues no se trata de emitir preferencias u opiniones cualitativas sobre los productos, sino de cuantificar de un modo fiable y repetible los descriptores objetivos del aspecto visual, el olor, los sabores y el aroma. Los datos obtenidos pueden ser analizados estadísticamente usando análisis de varianza y técnicas estadísticas multivariantes y luego poder realizar una representación gráfica. (COGOLLO & URANGO, 2011)



3. METODOLOGÍA

3.1. CONVOCATORIA No. 556 COLCIENCIAS

Se realizó la propuesta para la convocatoria No. 556 para formar un banco de propuestas elegibles del programa de movilidad internacional de investigadores e innovadores, Modalidad 2 realizada por COLCIENCIAS. Donde se postuló a dos Investigadores de la Universidad Estatal de Kansas (EE.UU):

The poster is titled "CONVOCATORIA MOVILIDAD" and is issued by the "Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación Colciencias" of the "República de Colombia". It features two profiles of researchers: Edgar Chambers IV and Delores Chambers. Each profile includes a portrait, a title, a brief biography, and a list of educational qualifications. The COLCIENCIAS COLOMBIA logo is centered between the two profiles.

Edgar Chambers IV	Delores Chambers
<i>University Distinguished Professor, Distinguished Professor of Sensory Analysis and Consumer Behavior and Director, Sensory Analysis Center, Department of Human Nutrition</i>	<i>Director, the Sensory Analysis Center and Professor, Department of Human Nutrition</i>
Education: <ul style="list-style-type: none">• Ph.D. Sensory Analysis, Kansas State University - 1980• M.S. Foods and Nutrition, Kansas State University - 1979• B.S. Food Science, University of Tennessee - 1977• Postgraduate courses: Psychology and Behavior, Washington University (St. Louis) -1983-84	Education: <ul style="list-style-type: none">• B.S. in Marketing Management and Computer Science, Southeast Missouri State University (1982)• M.S. in Foods and Nutrition, Kansas State University (1992)• Ph.D. in Sensory Analysis (Foods and Nutrition), Kansas State University (1994)

Figura. 1 Perfil de Investigadores postulados para la Convocatoria de Movilidad

Para cumplir con todos los requisitos se procedió a llenar el formulario de postulación y adjuntar los documentos requeridos:

- ✂ Carta de aval institucional, dirigida a la Dirección de Redes del Conocimiento de COLCIENCIAS, suscrita por el representante legal de la entidad colombiana postulante o su delegado.
- ✂ Certificado donde conste la disponibilidad de recursos para cubrir los costos adicionales no cubiertos por el Programa.
- ✂ Carta de invitación de la entidad extranjera donde se realizara la pasantía.



- ✧ Registro en el banco de hojas de vida de investigadores e innovadores colombianos o extranjeros residentes en Colombia-CvLAC-
- ✧ Resumen de las Actividades científicas o tecnológicas que adelantará el investigador colombiano o extranjero residente en Colombia durante su estancia en el exterior.
- ✧ Agenda de Cooperación. Es el cronograma detallado de actividades a desarrollar de forma paralela a la estancia en el exterior.
- ✧ Fotocopia de la cedula de ciudadanía del investigador.

3.2. PLANTEAMIENTO DE LA METODOLOGÍA PARA EL ENVÍO DE MUESTRAS

Se define la metodología para el envío de muestras al Centro de Análisis Sensorial del estado de Kansas con el objetivo de realizar el Mapa Sensorial del producto de los cafés especiales producidos en las regiones sur del Huila y Tolima que maneja Mild Coffee Company Huila (MCCH). Con este fin se definieron los siguientes pasos:

- a) Realizar la zonificación de la región que se va a evaluar de forma geográfica, estableciendo los límites de zonas norte, sur y establecer una zona media.
- b) Identificar a los productores de café especial que representan a cada zona de la región teniendo en cuenta la altitud sobre el nivel del mar de sus fincas y los procesos de beneficio que realizan.
- c) Compra de las muestras seleccionadas por región haciendo el requerimiento indicado para obtener el peso requerido por el centro de análisis sensorial del estado de Kansas.
- d) Hacer la codificación de las muestras que fueron compradas una vez ingresan a la planta trilladora de MCCH.
- e) Sacar una submuestra de 250gr de café pergamino seco, el cual se trilla para realizar el análisis sensorial o catación de cada una de las muestras.
- f) Seleccionar y convocar un panel de catación preferiblemente con catadores expertos y con alta experiencia.
- g) Realizar la catación de las muestras siguiendo el protocolo de la SCAA y llenando el formato correspondiente de MCCH.



- h) Socializar los resultados, evaluando cada una de las muestra y darle su calificación, rechazar aquellas muestras que han presentado defectos y se saca el listado de muestras aceptadas para el envío.
- i) Trillar las muestras para realizar su torrefacción a término medio como lo pide el Centro de Análisis Sensorial del estado de Kansas.
- j) Tostar a término medio y dejar desgasificar las muestras mínimo 8 horas para su posterior empaque.
- k) Empacar las muestras preferiblemente al vacío y con válvula desgasificadora, de lo contrario empacar en doble bolsa sellable y abrir mínimos agujeros para el paso de aire.
- l) Realizar etiquetas con los códigos de cada una de las muestras y la zona a la que pertenecen, colocarlos debidamente seguros a cada empaque.
- m) Llevar a la empresa transportadora para realizar el envío de la muestras al Sensory Analysis Center del estado de Kansas.

3.3. PERFIL DESCRIPTIVO CUANTITATIVO

Se realizó el perfil descriptivo cuantitativo evaluando los atributos de calidad dulzor, limpidez de la taza, acidez, aroma y balance. Para la realización del mapa Sensorial de café del municipio de Pitalito (Huila) se realizaron dos ensayos, en los que se desarrolló la metodología propuesta para el envío de muestras al Sensory Analysis Center en el estado de Kansas. Para el envío y selección, las muestras fueron caracterizadas mediante la elaboración del perfil descriptivo cuantitativo al final de cada ensayo.

3.3.1. ENSAYO 1

La realización de este ensayo fue a partir del 27 de Octubre de 2012, haciendo el perfil descriptivo de las muestras recolectadas entre el 8 y el 16 de Octubre de 2012 en las diferentes Zonas del municipio de Pitalito, donde se seleccionaron muestras de la zona Norte, zona Media y zona Sur como muestra la figura:

Las muestras fueron recibidas en pergamino seco con una humedad promedio de 12% y de un peso aproximado de 1 Kilogramo por muestra a excepción de 2 muestras de la parte media de vienen de 2 Kilogramos, de cada uno se trilló 250gr para catación realizando el protocolo de la SCAA. A continuación se muestra una relación de la información de las muestras evaluadas (Ver Tabla 3):



Tabla 3 Información de las 29 muestras del Municipio de Pitalito (Huila)

Código	(Kg) CPS*	Propietario	Altura m.s.n.m	Vereda	P.G*
066	1	Manuel Mesias Muñoz	1550	Bruselas	Media
063	1	José Antonio Muñoz	1450	Bruselas	
093	0,5	Luz María Mamion	1400	Macal	
068	1	Amalia Becerra	1350	Camberos	
065	1	José Nolvi Rodríguez	1650	Alto de los Pinos	
103	2	Carlos Humberto Perdomo	1380	Camberos	
107	2	Elkin Guzmán	1670	Pompeya	
064	0,5	Jesús María Gluma	1600	Girasol	Norte
062	1	German Adolfo Burgos	1465	La Unión	
067	1	Jairo Figueroa	1350	La laguna	
075	1	José Arcenio Burgos	1500	La laguna	
059	0,6	German Adolfo Burgos	1465	La Unión	
095	1	José Osmed Burgos	1230	La laguna	
071	1	Dagoberto Martínez	1360	La laguna	
080	1	José Daniel Ceron	1650	El Rosal	
087	1	Javier Andrés Ordoñez	1646	El mirador	
085	1	Alirio Perdomo	1530	El Mirador	
084	1	Ángel Antonio Calderon	1262	La Laguna	
069	1	Segundo Piamba	1600	La Unión	
076	1	Álvaro Figueroa	1494	La Unión	Sur
092	1	José Lizardo Ome Trujillo	1400	Cabeceras	
074	1	Abel Mora	1450	Guandinosa	
091	1	Luz Mary Ortiz	1750	Palmar de Criollo	
073	1	Luis Alberto Navia	1850	La Hacienda	
072	1	Aldemar Gasca Rodríguez	1350	Campo Bello	
077	1	Salomon Artunduaga	1750	Albania	
090	1	María Nolmita Portilla	1430	Cabeceras	
061	0,7	Jesús Arvey Romero	1343	Palmar de criollo	
078	1	Gober Trujillo	1600	La Hacienda	

*CPS: Café pergamino seco * P.G.: Posición Geográfica en el municipio de Pitalito

Se debe aclarar que para éste primer ensayo las muestras fueron solicitadas a cada proveedor seleccionado, por tanto cada uno aportó la cantidad de café de forma voluntaria. Siendo así, se recolectaron 13 muestras de la Zona Norte, 7 de la Zona Media y 9 de la Zona Sur del municipio de Pitalito para considerar una muestra significativa para la realización del mapa sensorial.



Para este ensayo participaron las siguientes personas Ver Fig 2 (De izquierda a derecha): Catadora MCCH- Yohanna Burbano, Catador Coffee Company Huila- Victor Cruz, Gerente General MCCH- Javier Murgueitio, Pasante MCCH- Nataly Peña, Catador SENA Gustavo Vega y Catador MCCH- Edilberto Medina.



Figura. 2 Participantes de la catación realizada en el Ensayo 1.

Se evaluaron las 29 muestras siguiendo el protocolo de la SCAA, se llenaron los formatos correspondientes y se hizo la discusión de resultados por parte del panel de catación (Ver Anexo 4).

3.3.2 ENSAYO 2

Este ensayo se realizó a partir del 19 de Diciembre de 2012, teniendo en cuenta el Ensayo 1, se solicitaron 5 Kilos de cps (Café pergamino seco) a cada uno de los productores que tuvieron puntajes igual o mayor a 78. Así, se seleccionaron 7 productores por Zona para un total de 21 muestras. De ésta solicitud solo se lograron adquirir 17 muestras de las cuales 7 fueron de la Zona Norte, 5 de la Zona Media y 5 de la Zona Sur del municipio de Pitalito. Las muestras fueron recibidas entre el 7 y 17 de Diciembre de 2012 en pergamino seco con una humedad promedio de 12% y de un peso aproximado de 5 Kilogramos por muestra, cada una de las cuales se trilló 250gr para catación, evaluando 3 tazas para perfilar.

La catación para el Ensayo 2 tuvo los siguientes participantes Ver Figura 3 (de izquierda a derecha): Catador SENA- Gustavo Vega, practicante MCHH- Paula Murgueitio- Catador MCCH- Juan Rodríguez, Catador SENA- Bertulfo Delgado, Catador MCCH- Yohanna Burbano y pasante MCCH- Nataly Peña.



Figura. 3 Participantes catación Ensayo 2.

A continuación (Ver Tabla 4) se muestra una relación de la información de las muestras evaluadas:

Tabla 4 Información de las 17 muestras del Municipio de Pitalito (Huila)

Código	Kg cps*	Propietario	Altura	Vereda	P.G*
322	5	José Antonio Muñoz	1300	Bruselas	Medio
321	5	Luis María Mamian	1400	El Macal	
334	5	Amalia Becerra	1350	Camberos	
320	5	Aldemar Gasca Rodríguez	1350	Bruselas	
327	5	Lucila Escalante Muñoz	1400	Bruselas	
332	5	José Marcelo Burgos	1600	La laguna	Norte
323	5	José Osmed Burgos	1230	El porvenir	
324	5	Javier Andrés Ordoñez	1646	El mirador	
333	5	Ángel Antonio Calderón	1262	La Laguna	
329	5	José Arsenio Burgos	1500	La laguna	
326	5	Elkin Ferney Guzman	1560	El rosal	
328	5	Álvaro Figueroa Lopez	1494	La unión	
319	5	Abel Mora Ibata	1450	Guandinosa	Sur
330	5	Luz Mary Ortiz	1750	Palmar de criollo	
335	5	María Nolmita Portilla	1460	Cabeceras	
325	5	Omar Perdomo	1700	Albania	
331	5	Jesús Arvey Romero	1350	Palmar de criollo	

*CPS: Café pergamino seco * P.G.: Posición Geográfica en el municipio de Pitalito



4. RESULTADOS

4.1. ACTIVIDADES EDGAR CHAMBERS IV Y DELORES HEISSERES CHAMBERS

A continuación se muestra los resultados de la gestión realizada para traer a los dos investigadores de la Universidad de Kansas y las actividades realizadas en Mild Coffee Company Huila.

4.1.2. RESULTADOS DE LA CONVOCATORIA DE MOVILIDAD 556 DE COLCIENCIAS.

Una vez realizado el proceso de la convocatoria No. 556 para formar un banco de propuestas elegibles del programa de movilidad internacional de investigadores e innovadores, Modalidad 2. COLCIENCIAS publicó los resultados. En el segundo corte, COLCIENCIAS aprobó 67 proyectos financiados mediante la resolución No 00961 de 2012 donde Delores Heisseres Chambers y Edgar Chambers fueron seleccionados. Ver Anexo 1. En su estancia en Colombia los investigadores realizaron la siguiente agenda (Ver Tabla 5 y 6):

Tabla 5 Agenda de cooperación

<i>Fecha</i>	<i>Hora</i>	<i>Actividad</i>
29 Agosto /2012	2:00	Recibimiento Investigador y Traslado al Hotel
30 Agosto /2012	8:00 – 12:00	Visita Investigador a Laboratorios y planta piloto del centro de investigación CESURCAFE – Universidad Surcolombiana. Recomendaciones sobre Implementación Laboratorio Análisis sensorial
30 Agosto /2012	2:00 – 5:30	Reunión Investigador con Rector Universidad Sur colombiana- Vicerrector Investigaciones e Investigadores Centro de investigación CESURCAFE - Protocolización Alianza Estratégica. Firma actas de compromiso. Preparación de proyecto de investigación en “Caracterización y diseño de mezclas de cafés especiales en función de consumidores especializados utilizando análisis multivariante” – Definición de compromisos de las partes. (Participa Empresa privada Mild Coffee Company Huila)
31 Agosto /2012	8:00 – 12:00	Reunión Investigador con Gremio cafetero Departamento del Huila y Secretario de Agricultura (Mesa para la Productividad y Competitividad cafetera del Huila)
31 Agosto /2012	2:00 – 5:00	Conferencia Investigador dirigida a Profesionales del Gremio cafetero y representantes caficultores y sector privado (Trilladoras y comercializadoras de café)



Fecha	Hora	Actividad
1 Septiembre /2012	8:00 – 12:00	Visita a Empresa Privada (Mild Coffee Company Huila) recorrido Instalaciones (Planta Y laboratorios).
1 Septiembre /2012	2:00 – 5:00	Realización de pruebas de análisis sensorial en cafés especiales, preparación de muestras y tratamiento de datos. La prueba se realizó con la colaboración de la Empresa Privada Mild Coffee Company Huila quienes Facilitaran las muestras y los laboratorios de la Empresa.
2 Septiembre /2012	8:00	Visita Zona cafetera – Plantas de Beneficio Húmedo
3 Septiembre /2012	8:00 – 12:00	Capacitación Evaluación sensorial café dirigida a investigadores y estudiantes Universidad Sur colombiana (Cupo Máximo 20 personas) Tema: Protocolos de muestreo y preparación de pruebas
3 Septiembre /2012	2:00 – 5:00	Capacitación Evaluación sensorial café dirigida a investigadores y estudiantes Universidad Sur colombiana (Cupo Máximo 20 personas) Tema: Mapa sensorial de Producto
3 Septiembre /2012		Traslado Investigador Al Aeropuerto

Tabla 6 Resumen de actividades científicas que se adelantaron

Actividad	Descripción Actividades
ADECUACIÓN LABORATORIO ANÁLISIS SENSORIAL DE ALIMENTOS.	Teniendo en cuenta la experiencia y el prestigio del “Sensory Analysis Center” adscrito a la Universidad Estatal de Kansas, considerado como tal vez el mas importante centro de análisis sensorial de alimentos en el mundo, se realizara una visita al recién creado “Laboratorio de Análisis Sensorial de alimentos” adscrito al centro de investigaciones CESURCAFE de la Universidad Surcolombiana, con el fin de presentar las sugerencias por parte del Investigador invitado relacionadas con el tipo de pruebas a realizar y con el software estadístico para Análisis Sensorial de Alimentos y para evaluación de paneles de jueces que actualmente se está implementando en este laboratorio.
PREPARACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: “Caracterización y diseño de mezclas de cafés especiales en función de consumidores especializados utilizando análisis multivariante” – Definición de	Comprende la elaboración de una propuesta de investigación para ser presentada en las convocatorias del Consejo Departamental de Ciencia, Tecnología e innovación (CODECTI-HUILA), relacionada con el diseño de mezclas de lotes de café con el fin de obtener un nuevo lote con atributos de calidad destacables de acuerdo a los requerimientos de clientes en mercados especializados. En este proyecto que además del Grupo de Investigación AGROINDUSTRIA USCO participaran también la empresa Privada Mild Coffee Company Huila y el Sensory Analysis Center. En esta reunión preparatoria se definirán los objetivos del proyecto de investigación, las metodologías a emplear, incluyendo los tipos de pruebas a realizar y los análisis a realizar en los datos procedentes de la investigación. Se definirán los compromisos de las partes y se firmara la correspondiente “Acta de Compromiso”. Se definió la participación de investigadores del Grupo de Investigación AGROINDUSTRIA USCO en la producción de artículos científicos derivados de la Investigación.



Actividad	Descripción Actividades
<p>compromisos de las partes.</p> <p>CAPACITACION</p> <p>Evaluación sensorial café dirigida a investigadores y estudiantes Universidad Surcolombiana.</p>	<p>El Investigador ofreció una jornada de capacitación de 8 horas dirigida a investigadores del grupo Agroindustria USCO y a estudiantes de último año de Ingeniería Agrícola de la Universidad Surcolombiana relacionada con los siguientes temas:</p> <p>Análisis Sensorial de Alimentos- Análisis descriptivo- Pruebas discriminantes</p> <p>Perfil del Producto - Mapa sensorial (Análisis componentes principales) Mapa de preferencias de consumidores (Análisis componentes principales)- Diseño experimental, recolección de datos y tratamiento estadístico de los datos procedentes de investigaciones e n Análisis sensorial de Alimentos</p>
<p>REALIZACIÓN DE PRUEBAS DE ANÁLISIS SENSORIAL EN CAFÉS ESPECIALES, PREPARACIÓN DE MUESTRAS Y TRATAMIENTO DE DATOS.</p>	<p>Se realizó una jornada práctica de alistamiento de una prueba sensorial, selección de panel, preparación de muestras, realización de la prueba sensorial, recolección y tratamiento de datos experimentales y análisis de resultados.</p> <p>La prueba se realizó con la colaboración de la empresa privada Mild Coffee Company Huila quienes Facilitaran las muestras de diferentes lotes de café y los laboratorios de la Empresa.</p> <p>El énfasis de la prueba estará relacionado con la definición del Mapa Sensorial del Producto.</p>
<p>VISITA AL SENSORY ANALYSIS CENTER</p>	<p>Se definieron los compromisos, fechas y actividades para la visita de un (1) investigador del Grupo de Investigación Agroindustria USCO al "Sensory Analysis Center" en la Universidad Estatal de Kansas durante el año 2013, para realizar una estancia de perfeccionamiento de técnicas de Análisis sensorial de Alimentos. Se Buscó la posibilidad de que la Universidad Estatal de Kansas reciba a un joven investigador del grupo de Investigación Agroindustria USCO para la realización de un programa de Maestría, explorando la posibilidad de un apoyo a manera de Beca o Subvención por parte del "Sensory Analisis Center" bien sea para el pago de derechos de Matricula del Joven Investigador o para la financiación del proyecto de Maestría.</p>
<p>PARTICIPACION DEL GRUPO DE INVESTIGACION AGROINDUSTRIA USCO EN REDES INTERNACIONALES</p>	<p>Se solicitó la inserción del grupo de investigación Agroindustria USCO, dada la importancia y liderazgo que a nivel mundial ejerce el "Sensory Analysis Center". La visita del director de este prestigioso centro de investigación y la participación conjunta en un proyecto de investigación consorciado como el proyectado en la segunda actividad de este resumen, constituyen sin duda la mejor oportunidad para que se permita la inclusión de el grupo de investigación en una de las redes que se dirigen desde el centro de investigación de origen del investigador extranjero.</p>



En la visita a Mild Coffee Company Huila se realizó y acordó un convenio entre las partes con fines académicos el día 3 de Septiembre de 2012, donde se aprobaron los siguientes puntos (Ver Anexo 2):

- a) Los trabajadores de MCCH se podrán ser capacitados en el Sensory Analysis Center.
- b) MCCH podrá enviar muestras de café al Sensory Analysis Center.
- c) Un viaje a Europa realizado por Edgar Chambers IV, Delores Chambers y Javier Murgueitio Cortes
- d) Los trabajadores de MCCH podrán viajar a Kansas al Sensory Analysis Center.
- e) Los trabajadores del Sensory Analysis Center podrán viajar a Colombia a MCCH.

4.1.2. ANÁLISIS SENSORIAL

El siguiente análisis se desarrolló a partir del 1 de Septiembre de 2012, realizando una catación con los Doctores de la Universidad Estatal de Kansas EE.UU. Edgar Chambers IV y Delores Chambers el día 01 de Septiembre de 2012.



Figura. 4 Participantes de la catación



Como se observa en la Figura 4. Los participantes de la catación realizada fueron (de izquierda a derecha): Harrizon Flores- Practicante de la Universidad de la Amazonia-, Nataly Peña- Pasante de la Universidad Surcolombiana, P.h.D. Delores Chambers, Gustavo Vega-Catador del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, P.h.D. Edgar Chambers, P.h.D. Nelson Gutiérrez, Javier Murgueitio-Gerente General MCCH, Renso Alfredo Aragón-Investigador Universidad Surcolombiana, Yohanna Burbano-Catador MCCH y Edilberto Medina-Catador MCCH.

En el ejercicio se evaluaron dos muestras del municipio de San Agustín (628 y 593) y cuatro del municipio de Pitalito (829 Zona sur, 751 y 962 Zona Norte, 463 Zona Media) con un panel sensorial de cinco catadores Ver Anexo 2.

En el desarrollo del protocolo de la SCAA para catación se tomaron las curvas de tueste de cada una de las muestras relacionadas en la Figura 5:

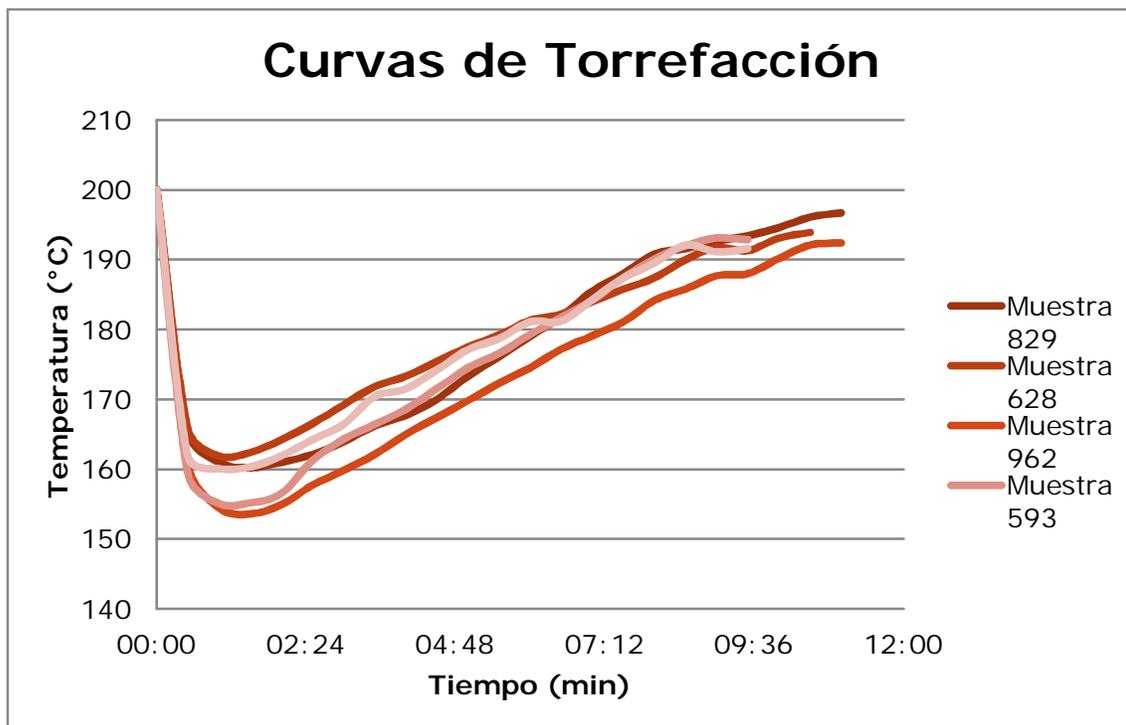


Figura. 5 Gráfico de curvas de torrefacción de las muestras evaluadas

Todas las muestras presentaron un comportamiento uniforme con una caída hasta de 155°C al momento de aplicación de la muestra en el tostador y una recuperación progresiva a los 12min a 200°C.

Al final del proceso de catación, los jurados calificaron cada uno de los atributos y dieron el puntaje final de cada muestra (Ver Tabla 7), dando como resultado el siguiente perfil.



Tabla 7 Puntaje promedio de las muestras evaluadas ($\bar{X} \pm Cv$)

MUESTRA	Fragancia /Aroma	Sabor	Sabor residual	Acidez	Cuerpo	Uniformidad	Balance	Taza Limpia	Dulzor
628	7.60 $\pm 3\%$	8.10 $\pm 9\%$	7.75 $\pm 3\%$	7.65 $\pm 9\%$	7.80 $\pm 9\%$	8.60 $\pm 19\%$	7.75 $\pm 11\%$	9.60 $\pm 6\%$	8.25 $\pm 24\%$
962	7.80 $\pm 4\%$	7.65 $\pm 11\%$	7.20 $\pm 11\%$	8.15 $\pm 6\%$	8.05 $\pm 7\%$	8.20 $\pm 20\%$	7.55 $\pm 13\%$	9.20 $\pm 9\%$	9.00 $\pm 11\%$
463	8.15 $\pm 7\%$	8.40 $\pm 7\%$	8.05 $\pm 7\%$	7.75 $\pm 6\%$	8.20 $\pm 5\%$	9.20 $\pm 9\%$	8.05 $\pm 7\%$	9.60 $\pm 6\%$	8.70 $\pm 16\%$
751	8.30 $\pm 6\%$	8.05 $\pm 8\%$	8.05 $\pm 9\%$	8.25 $\pm 13\%$	7.70 $\pm 9\%$	8.80 $\pm 20\%$	7.35 $\pm 9\%$	9.20 $\pm 12\%$	9.50 $\pm 7\%$
593	7.31 $\pm 13\%$	7.19 $\pm 10\%$	7.69 $\pm 3\%$	8.13 $\pm 3\%$	7.88 $\pm 4\%$	8.88 $\pm 10\%$	6.88 $\pm 9\%$	6.02 $\pm 2\%$	8.00 $\pm 0\%$
829	8.40 $\pm 5\%$	7.80 $\pm 6\%$	7.75 $\pm 9\%$	7.55 $\pm 12\%$	7.70 $\pm 12\%$	9.00 $\pm 14\%$	7.40 $\pm 13\%$	9.40 $\pm 10\%$	8.70 $\pm 16\%$

Los datos resultantes de ésta prueba demostraron una uniformidad en la calificación del panel con coeficientes de varianza bajos en su mayoría, solo se mostraron datos un poco variados con un coeficiente entre el 11 y 24% lo en los atributos de uniformidad, taza limpia y dulzor

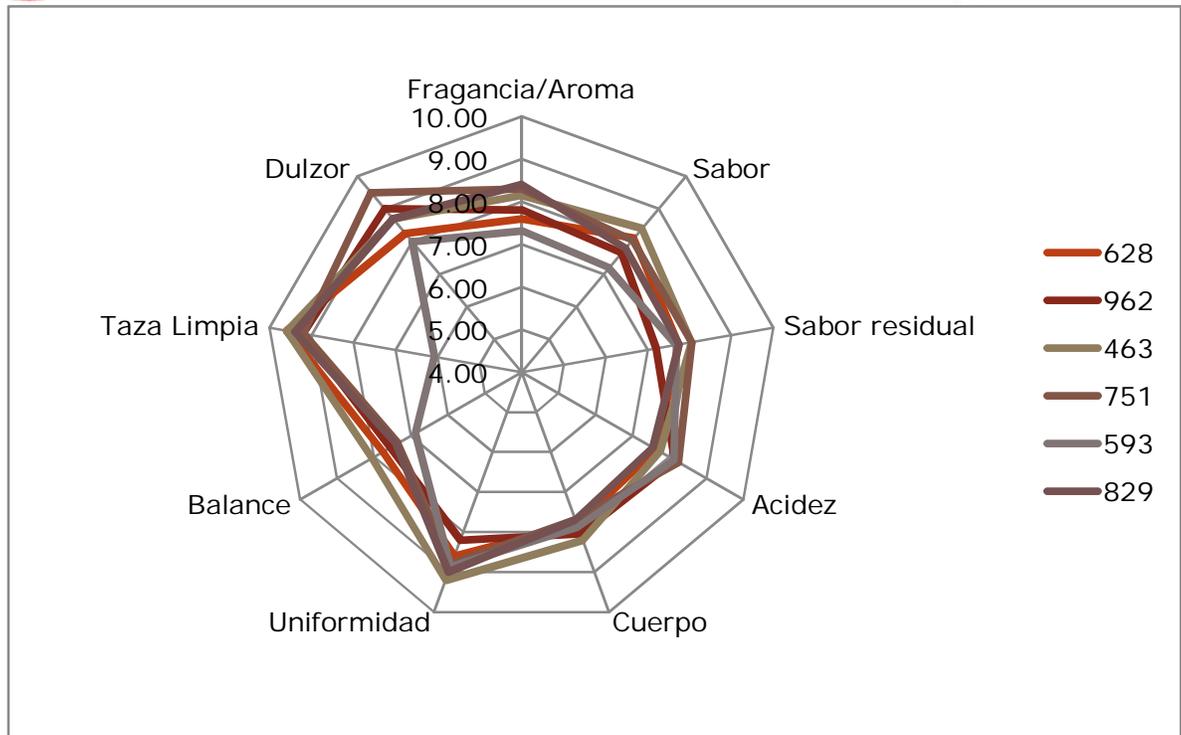


Figura. 6 Perfil sensorial evaluado con Edgar Chambers IV y Delores Chambers

En la anterior gráfica (Figura 6) se destaca un comportamiento similar en todas las muestras evaluadas, a excepción de la muestra 593 (municipio de San Agustín) con una caída en puntaje de 6.02 en taza limpia, esto demuestra un café con defectos, que en éste caso fue de fermento, dando un sabor desagradable en su percepción.

Los cafés que fueron evaluados del municipio de Pitalito (829, 751, 463 y 962) demostraron que en dulzor y acidez es más marcada en la zona norte con la muestra 951, seguido de la zona media y Sur. Todas demostraron tener una taza limpia y buena uniformidad al igual que el balance.



4.2. DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA PROPUESTA PARA EL ENVIÓ DE MUESTRAS

4.2.1. ZONIFICACIÓN

Se realizó la zonificación de la región de Pitalito- Huila de forma geográfica, estableciendo los límites de Zonas norte, sur y establecer una zona media. Ver Figura 8.

La región seleccionada fue el municipio de Pitalito- Huila, ya que es la capital cafetera de Colombia y siempre se ha caracterizado por producir cafés especiales, además que Mild Coffee Company Huila (MCCH) tiene su bodega principal de comercialización y acopio en éste municipio y facilita la obtención de las muestras por la cercanía a las fincas:

UBICACIÓN:

Pitalito está ubicado al sur del Departamento del Huila sobre el valle del Magdalena y en el vértice que forman las cordilleras central y oriental a 1.318 mts sobre el nivel del mar y a unos 188 Km de la Capital del Huila. (Peña, 2008) Ver Figura. 7.

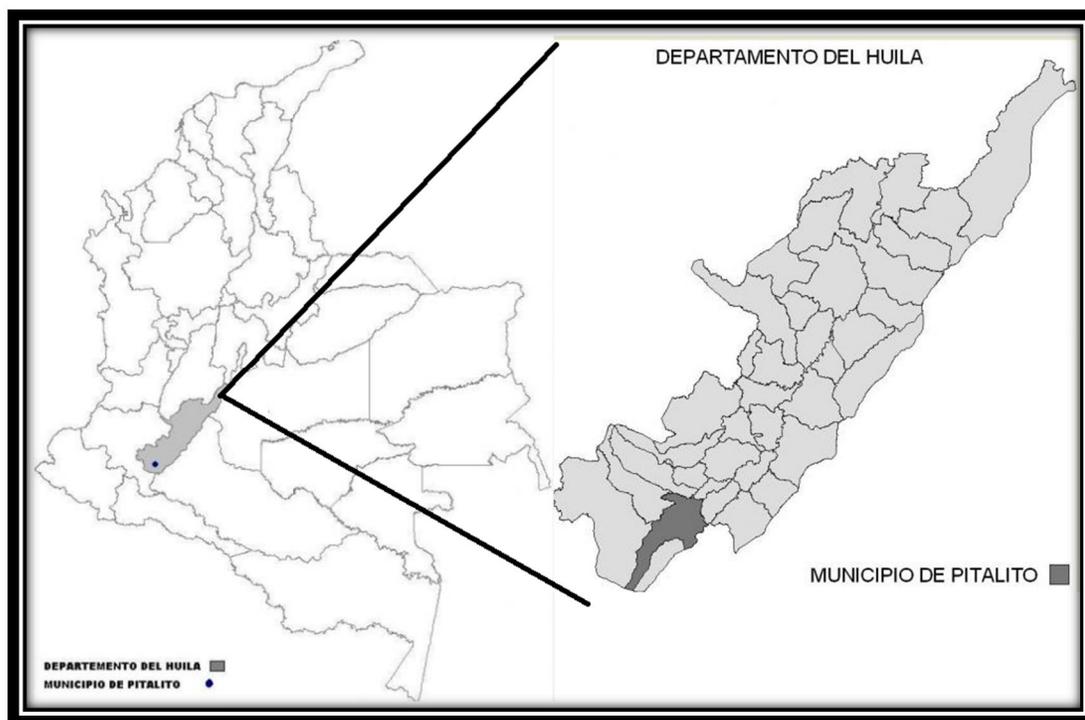


Figura. 7 Ubicación del municipio de Pitalito Huila en el territorio Nacional y departamental

La base para la zonificación del municipio de Pitalito fueron los productores de café especial que se encuentran vinculados con MCCH, por tanto partiendo de esta información se procedió a clasificar los municipios por su posición geográfica. Ver Figura 8.



Figura. 8 Selección de zonas a evaluar del Municipio de Pitalito (Huila)

4.2.2. IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTORES

Se identificaron los productores de café especial que representan a cada zona de la región teniendo en cuenta la altitud sobre el nivel del mar de sus fincas y los procesos de beneficio que realizan.

Para este proceso es necesario contar con el apoyo de los técnicos de MCCH ya que son quienes realizan el seguimiento de los procesos que vienen realizando los productores, las certificaciones que manejan y tienen contacto permanente con los caficultores. Además se debe tener en cuenta los registros del laboratorio de catación de MCCH, donde se seleccionan los puntajes mayores a 80 en taza. Siendo así, se seleccionaron los productores relacionados en la Tabla 8:



Tabla 8 Productores seleccionados para representar cada zona

ZONA	Propietario	Altura m.s.n.m	Vereda
MEDIA	Manuel Mesías Muñoz	1550	Bruselas
	José Antonio Muñoz	1450	Bruselas
	Luis María Mamian	1400	Macal
	Amalia Becerra	1350	Camberos
	Jose Nolvi Rodríguez	1650	Alto de los Pinos
	Carlos Humberto Perdomo	1380	Camberos
	Elkin Guzmán	1670	Pompeya
	Aldemar Gasca Rodríguez	1350	Bruselas
	Lucila Escalante Muñoz	1400	Bruselas
NORTE	Jesús María Gluma	1600	Girasol
	German Adolfo Burgos	1465	La Unión
	Jairo Figueroa	1350	La laguna
	José Arsenio Burgos	1500	La laguna
	German Adolfo Burgos	1465	La Unión
	José Osmed Burgos	1230	La laguna
	Dagoberto Martínez	1360	La laguna
	José Daniel Cerón	1650	El Rosal
	Javier Andrés Ordoñez	1646	El mirador
	Alirio Perdomo	1530	El mirador
	Elkin Ferney Guzman	1560	El Rosal
	Ángel Antonio Calderón	1262	La Laguna
	Segundo Piamba	1600	La Unión
	Álvaro Figueroa López	1494	La Unión
	SUR	José Lizardo Ome Trujillo	1400
Abel Mora Ibata		1450	Guandinosa
Luz Mary Ortiz		1750	Palmar de Criollo
Luis Alberto Navia		1850	La Hacienda
Aldemar Gasca Rodríguez		1350	Campo Bello
Salomón Artunduaga		1750	Albania
Omar Perdomo		1700	Albania
María Nolmita Portilla		1460	Cabeceras
Jesús Arvey Romero		1343	Palmar de criollo
Gober Trujillo		1600	La Hacienda

4.2.3. COMPRA DE MUESTRAS SELECCIONADAS

En la compra de las muestras seleccionadas por región se debe hacer el requerimiento indicado para obtener el peso requerido por el centro de análisis sensorial del estado de Kansas.



En este paso, se determinó que el requerimiento en peso de café pergamino seco (cps) se debe realizar teniendo en cuenta las mermas por trilla y torrefacción, además de restar los 250gr de cps que se utiliza para la catación.

Ya que el Sensory Analysis Center requiere de 2 a 2.5kg para realizar las pruebas sensoriales necesarias y obtener el Mapa Sensorial de la región, se determinó que el requerimiento de café se debe realizar del doble, por tanto se solicita a cada caficultor 5 Kg de cps.

Aun así, con una relación 2:1, las muestras alcanzaron escasamente los 2kg para envío, por tanto para futuros ensayos se debería replantear esta relación para lograr el envío de 2.5Kg por muestra.

4.2.4. CODIFICACIÓN DE MUESTRAS

Se debe hacer la codificación de las muestras que fueron compradas una vez ingresan a la planta trilladora de Mild Coffee Company Huila (MCCH). Así, una vez ingresan las muestras a la planta, es necesario identificarlas (colocar el código), pesarlas y planillar la información del caficultor, altura sobre el nivel del mar de la finca, nombre de la vereda y su posición geográfica. Ver tabla 6 y 9.

4.2.5. OBTENCIÓN DE LA SUBMUESTRA

Se sacó una submuestra de 250gr de café pergamino seco, el cual se trilla para realizar el análisis sensorial o catación de cada una de las muestras (Ver Figura 9).

Para la obtención de la submuestra para catación se lleva al laboratorio de análisis físico y se pesan 250gr por muestra en la balanza OHAUS US-PAT y posteriormente se pasa por una trilladora de muestras GraEL-TH3A obteniendo un promedio de merma por trilla del 20%.



Figura. 9 Pesaje y trilla de la submuestra para catación.



4.2.6. SELECCIÓN DEL PANEL

Para seleccionar y convocar un panel de catación, éste debe ser preferiblemente con catadores expertos y con alta experiencia. Por tanto, se estudiaron los catadores que se podían convocar para que participaran en el panel, estos son los catadores que participaron en los ensayos (Ver Tabla 9):

Tabla 9 Relación de Catadores que participaron en los ensayos

Nombre del Catador	Institución	Experiencia (Años)
Yohanna Burbano Reyes	Mild Coffee Company Huila	6
Victor Cruz Herrada	Coffee Company Huila	7
Bertulfo Delgado	SENA	11
Juan Camilo Rodríguez	Mild Coffee Company Huila	10
Edilberto Medina	Mild Coffee Company Huila	8
Gustavo Vega	SENA	5

4.2.7. ANÁLISIS SENSORIAL

Se realizó la catación de las muestras siguiendo el protocolo de la SCAA, desarrollado a continuación y se llenó el formato correspondiente de MCCH.

4.2.7.1. Preparación de la muestra

- ☒ **Torrefacción:** La muestra debe ser tostada en las 24 horas de la aplicación de la prueba y se deja reposar durante al menos 8 horas. La torrefacción deberá realizarse a 200°C en no menos de 8 minutos y no más de 12 minutos.
- ☒ La muestra debe ser inmediatamente enfriada por aire. Cuando se alcance la temperatura ambiente (aproximadamente 75 ° F o 20 ° C), las muestras se deben almacenar en recipientes herméticos o bolsas impermeables para minimizar la exposición al aire y evitar la contaminación.
- ☒ Las muestras se procesaron en un tostador Quantik (Ver Figura 10) TC-150R a 200°C y su torrefacción duro en promedio 10min por muestra de 130gr.



Figura. 10 Torrefacción de muestras para catación.

4.2.7.2. Determinación de las mediciones

La proporción óptima es 8,25 gramos de café por 150 ml de agua, ya que se ajusta a la del punto medio de las recetas de equilibrio óptimo para la copa de oro. Para éste caso, el laboratorio de catación de MCCH se utiliza 11gr de café para 200ml de agua.

4.2.7.3. Preparación

- ⊗ La muestra debe molerse inmediatamente antes de la catación, no más de 15 minutos antes de la infusión con agua. Si esto no es posible, las muestras deben ser cubiertas y vertidas no más de 30 minutos después de la molienda. Las muestras se pesaron en granos enteros como muestra la Figura 11, en la Balanza electrónica LEXUS ELECTRONIC SCALES a la relación predeterminada para el volumen de copa fluido apropiado.



Figura. 11 Pesaje de granos de café por vaso.



- ☞ Al moler el tamaño de partícula debe ser ligeramente más gruesa de lo normal. Al menos 5 tazas de cada muestra se deben preparar para evaluar la uniformidad de la muestra. Para perfilamiento se realizaron 3 vasos por muestra.



Figura. 12 Molienda de muestras.

- ☞ Cada una de las copas por muestra se molió en el Grind master E10 como muestra la Figura 12 realizando una previa limpieza del molino con un puñado de granos de la misma muestra, y luego moler cada taza de forma individual asegurándose de que toda la cantidad de la muestra se deposita en cada taza. Una tapa debe ser colocada en cada taza inmediatamente después de la molienda.

4.2.7.4. Torrencial-Trasvase

- ☞ El agua utilizada para la catación debe estar limpia y libre de olores, pero no destilada. Lo ideal de sólidos totales disueltos son 125-175 ppm, pero no debe ser inferior a 100 ppm o más de 250 ppm. El agua debe ser recién extraída y presentada a aproximadamente 200 ° F (93 ° C) en el momento en que se vierte sobre el café molido.
- ☞ Para asegurar la limpieza, en el laboratorio de catación de MCCCH se utilizó un calentador con filtro Quantik HW-20L (Ver Figura 13)



Figura. 13 Filtro y calentador de agua

- ⊗ El agua caliente debe ser vertida directamente sobre la base como se muestra en la Figura 14 hasta el borde de la copa, asegurándose de mojar toda la cubierta. Dejar reposar durante un período de 3-5 minutos antes de la evaluación.



Figura. 14 Agregado de agua en las tazas.



4.2.7.5. Muestra de evaluación

Las pruebas sensoriales se realizan por tres razones:

- ☞ Para determinar las diferencias entre las muestras reales sensoriales
- ☞ Para describir el sabor de las muestras
- ☞ Para determinar la preferencia de productos

Ninguna prueba puede tratar con eficacia todos estos, pero tienen aspectos comunes. Es importante que el evaluador conozca el propósito de la prueba y cómo los resultados se utilizarán. El propósito de este protocolo de aplicación de ventosas es la determinación de la percepción de la calidad del catador.

La calidad de los atributos de sabor específicos se analiza, a continuación, sobre la base de la experiencia previa del catador, las muestras se clasifican en una escala numérica. Las puntuaciones entre las muestras se pueden comparar. Los cafés que reciben una puntuación más alta deben ser notablemente mejor que los cafés que reciben las puntuaciones más bajas.

El formulario de catación es un medio de registrar importantes atributos de sabor del café: fragancia / aroma, sabor, acidez, cuerpo, equilibrio, uniformidad, taza limpia, dulzura, defectos y global. Para MCCH se propuso el formato mostrado en la Figura 15:



Mild Coffee
Company Huila

Fecha de catación	09-10-2012	Código	047		
Proveedor	Francisco Cuellar				

Región	Municipio	Teruel	Departamento	Huila
Café pergamino	X	Café verde		X
Humedad Pergamino	-----	Humedad Verde		11.5%
Responsable de catación	YOHANNA BURBANO REYES			

Número de tazas	5	Aprobado	Si	X	No	
-----------------	---	----------	----	---	----	--

PRUEBA DE TAZA		
		Puntaje
Fragancia/aroma	Chocolate, herbales, cítricos y cereal	7.5
Sabor	Cítrico, herbal	7.25
Sabor residual	Prolongado	6
Acidez	Media baja	6.5
Cuerpo	Medio Cremoso	6.75
Uniformidad	Uniforme	7
Dulzor	A caramelo	10
Limpieza de taza	Limpia	10
Balance	Inconsistente	10
Global	Notas: chocolate, herbales, cítricos y cereal, sabor a cítrico residual prolongado acidez media cuerpo cremoso, uniforme con dulzor a caramelo balanceado	7
Total		78

FIRMA CATADOR RESPONSABLE

Figura. 15 Ejemplo diligenciado del formato de catación de MCCH.



Los atributos de sabor específicos son los resultados positivos que reflejan la calidad; los defectos son valores negativos denotan sensaciones y desagradables sabores, la puntuación global se basa en la experiencia del sabor de cada individuo como una apreciación personal. Estos se clasifican en una escala de 16 puntos que representan los niveles de calidad en incrementos de un cuarto de punto entre los valores numéricos de 6 a 9. Ver Tabla 10.

Escala de Calidad: Teóricamente, los rangos de escala por encima de un valor mínimo de 0 a un valor máximo de 10 puntos. El extremo inferior de la escala es inferior al grado de especialidad

Tabla 10 Escala de calidad según el protocolo SCAA-2009

Escala de calidad			
<i>6.00- Bueno</i>	<i>7.00-Muy Bueno</i>	<i>8.00-Excelente</i>	<i>9.00 Excepcional</i>
6.25	7.25	8.25	9.25
6.5	7.5	8.5	9.5
6.75	7.75	8.75	9.75

4.2.7.6. PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Las muestras primero se deben ser inspeccionadas visualmente por el color tostado (Ver Figura 16). Esto se marca en la hoja y puede ser usado como referencia durante la clasificación de atributos de sabor específicos.



Figura. 16 Mesa de catación preparada para iniciar la evaluación.



La secuencia de clasificación de cada atributo se basa en la percepción de los cambios de sabor provocados por la disminución de temperatura del café cuando se enfría:

Paso # 1 - fragancia / aroma

Dentro de los 15 minutos después de que las muestras han sido molidas, el aroma en seco de las muestras debe ser evaluado por el levantamiento de la tapa y la inhalación de fragancia en seco (Ver Figura 17).



Figura. 17 Toma de Fragancia

Después de la infusión con el agua, la nata se deja intacta durante al menos 3 minutos, pero no más de 5 minutos. La rotura de la nata, se realiza por agitación tres veces, y luego permitir que la espuma a corra por la parte de atrás de la cuchara suavemente mientras olfatea (Ver Figura 18).



Figura. 18 Toma de Aroma.



Paso # 2 - Sabor, acidez, cuerpo y Balance

Cuando la muestra se ha enfriado a 160 ° F (71 ° C), en aproximadamente 8-10 minutos de infusión, la evaluación de la bebida debe comenzar. El líquido es aspirado dentro de la boca de tal manera que cubra todo el área tanto como sea posible, especialmente la lengua y paladar superior. Debido a que los vapores nasales retro están en su máxima intensidad a estas elevadas temperaturas, el sabor y el regusto son clasificados en este punto. A medida que el café continúa refrigerando (160 ° F - 140 ° F), la acidez, el cuerpo y el balance se clasifican a continuación. El equilibrio es la evaluación del catador de lo bien que el sabor, regusto, acidez, cuerpo y encajan en una combinación sinérgica (Ver Figura 19)



Figura. 19 Toma de sabor, acidez, cuerpo y balance.

Paso # 3 - Dulzura, Homogeneidad y Limpieza

A medida que la bebida se aproxima a la temperatura ambiente (por debajo de 100 ° F) Dulzura, Homogeneidad y taza limpia son evaluados. Por estas cualidades, el catador emite un juicio sobre cada taza individual, otorgando 2 puntos por cada taza por atributo (10 puntos máximo puntaje).

Evaluación de la bebida debe finalizar cuando la muestra alcanza 70 ° F (21 ° C) y la puntuación general está determinado por el catador (Ver Figura 20) y es dado a la muestra como "Puntos catador", basada en todos los atributos combinados.



Figura. 20 Toma de Dulzor, Homogeneidad y Limpieza.

Paso # 4 – Puntaje: Después de evaluar las muestras, todas las puntuaciones se agregan como se describe en el "puntaje".

4.2.7.7. Puntuación final

La nota final se calcula en primer lugar sumar las puntuaciones individuales para cada uno de los atributos primarios en la casilla "Puntuación Total." Los defectos se sustraen a continuación de la "Puntuación Total" para llegar a una "Nota final." La clave de ésta puntuación ha demostrado ser una manera de describir el rango de calidad del café para la puntuación final (Ver Figura 21).



Figura. 21 Puntuación Final a cada una de las muestras

4.2.8. SELECCIÓN DE MUESTRAS A ENVIAR

Socializar los resultados, evaluando cada una de las muestra y darle su calificación, rechazar aquellas muestras que han presentado defectos y se elaboró el listado de muestras aceptadas para el envío (Ver Figura 22).

Una vez se ha terminado de hacer la puntuación, el panel de catación se reúne para discutir los resultados, evaluando cada una de las muestras y su puntaje final. Se descartan aquellas que mostraron defectos y se forma el nuevo listado de las muestras a enviar.



Figura. 22 Discusión de resultados por el panel de catación.

4.2.9. TRILLA DE MUESTRAS SELECCIONADAS

Las muestras seleccionadas del análisis sensorial se trillan para realizar su torrefacción a término medio como lo pide el Centro de Análisis Sensorial del estado de Kansas (Ver Figura 23).

Con el nuevo listado, se procede a trillar los 4570gr de cps (café pergamino seco) que quedaron por muestra, una vez en almendra verde las muestras se llevan al equipo de la torrefacción.

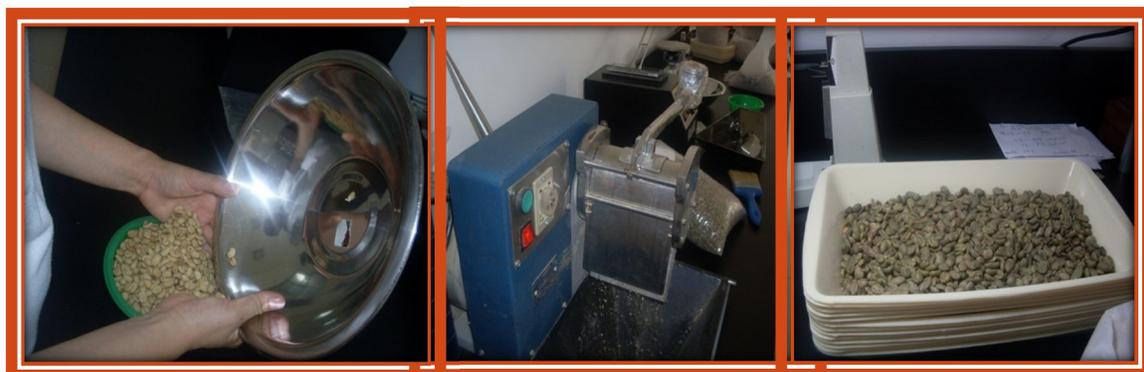


Figura. 23 Trillado de muestras seleccionadas para envío.



4.2.10. TORREFACCIÓN DE MUESTRAS SELECCIONADAS

Se tostó a término medio y dejar desgasificar las muestras mínimo 8 horas para su posterior empaque en el tostador Quantik JD 2500G Ver Figura. 24.



Figura. 24 Torrefacción de muestras para el envío.

4.2.11. EMPAQUE

El empaque de las muestras debe ser preferiblemente al vacío y con válvula desgasificadora, de lo contrario empaquetar en doble bolsa sellable y abrir mínimos agujeros para el paso de aire. Para éste envío se empaquetaron las muestras en doble bolsa sellable (Ver Figura. 25).



Figura. 25 Empaque de las 13 muestras seleccionadas para el envío.



4.2.12. ETIQUETADO Y ENVÍO DE INFORMACIÓN

Realizar etiquetas con los códigos de cada una de las muestras y la zona a la que pertenecen, colocarlos debidamente seguros a cada empaque. Enviando la información de cada muestra (Ver Figura 26).

Para el envío, el Sensory Analysis Center pedía que las muestras solo fueran identificadas con el código enviando una relación de datos como muestra la Figura 27 de la catación realizada especificando principalmente sus notas sensoriales Ver Anexo 6



Figura. 26 Etiquetado de Muestras a enviar.

Sample code	Kg	Coffee Farmer	Farm	Altitude (M.A.S.L.)	Zone
322	2	Jose Antonio Muñoz	San Antonio	1300	Medium (Zona Media)
321	2	Luis Maria Mamian	La Rubiala	1400	Medium (Zona Media)
334	2	Amalia Becerra	Las Delicias	1350	Medium (Zona Media)
332	2	Jose Marcelo Burgos	El futuro	1600	North (Zona norte)
329	2	Jose Arcenio Burgos	La Laguna	1500	North (Zona norte)
319	2	Abel Mora Ibata	El Jardin	1450	South (Zona Sur)
320	2	Aldemar Gasca Rodriguez	El Pedregal	1350	Medium (Zona Media)
335	2	Maria Nolmita Portilla	Las Guamas	1460	South (Zona Sur)
325	2	Omar Perdomo	La Esperanza	1700	South (Zona Sur)
326	2	Elkin Ferney Guzman	El mirador	1560	North (Zona norte)
327	2	Lucila Escalante Muñoz	Las Brisas	1400	Medium (Zona Media)
328	2	Alvaro Figueroa Lopez	Bolivar	1494	North (Zona norte)
331	2	Jesús Arvey Romero	La Esmeralda	1350	South (Zona Sur)

Coffee Samples North	Coffee Samples South	Coffee Samples Medium
332	319	322
329	335	321
326	325	334
328	331	320
		327

Figura. 27 Información de muestras enviado a Edgar Chambers



4.2.13. ENVÍO DE MUESTRAS

Finalmente se contactó a una empresa transportadora y se entregaron las muestras debidamente empacadas e identificadas el día 21 de Diciembre de 2012 a las oficinas de la empresa de transporte.

Se relacionaron para el envío 13 muestras: 5 de la zona Media con una altura sobre el nivel del mar promedio de 1360, 4 de la zona Norte con 1540 m.s.n.m. y 4 muestras de la zona Sur con 1490 m.s.n.m.

Debido a que el envío se realizó en temporada, no se consiguieron vuelos hasta el 26 de Diciembre de 2012 por lo tanto, las muestras se entregaron el día 27 de Diciembre a las 11:41 de la mañana al Sensory Analysis Center Ver Fig 28, posteriormente se recibió un correo de confirmación por parte del Doctor Edgar Chambers confirmando el recibo y su análisis a finales de enero de 2013 Ver Anexo 7.



Figura. 28 Confirmación de recibo de las muestras en el Sensory Analysis Center del estado de Kansas.



4.3. DESARROLLO DEL PERFIL DESCRIPTIVO CUANTITATIVO

4.3.1. ENSAYO 1

De las muestras analizadas se descartaron 10 muestras que mostraron algún defecto, quedando así (Ver Tabla 11):

Tabla 11 Muestras Seleccionadas para el envío - Ensayo 1.

Código	Propietario	Altura	Vereda	P.G
066	Manuel Mesias Muñoz	1550	Bruselas	MEDIO
063	Jose Antonio Muñoz	1450	Bruselas	
093	Luz Maria Mamion	1400	Macal	
103	Carlos Humberto Perdomo	1380	Camberos	
068	Amalia Becerra	1350	Camberos	
107	Elkin Guzmán	1670	Pompeya	
067	Jairo Figueroa	1350	La laguna	NORTE
075	Jose Arcenio Burgos	1500	La laguna	
095	Jose Osmed Burgos	1230	La laguna	
071	Dagoberto Martinez	1360	La laguna	
087	Javier Andrés Ordoñez	1646	El Mirador	
085	Alirio Perdomo	1530	El Mirador	
084	Angel Antonio Calderon	1262	La Laguna	
069	Segundo Piamba	1600	La Unión	SUR
074	Abel Mora	1450	Guandinosa	
091	Luz Mary Ortiz	1750	Palmar de Criollo	
072	Aldemar Gasca Rodriguez	1350	Campo Bello	
090	Maria Nolmita Portilla	1430	Cabeceras	
061	Jesus Arvey Romero	1343	Palmar de criollo	

Con estas muestras se desarrolló el perfil descriptivo con los datos promedios mostrados en la Tabla 12 y representados en el gráfico de la Figura 29:



Tabla 12. Puntaje promedio de los atributos en el Ensayo 1 ($\bar{X} \pm Cv$)

MUESTRA	Fragancia /Aroma	Sabor	Sabor residual	Acidez	Cuerpo	Uniformidad	Balance	Taza Limpia	Dulzor
091	7.13 $\pm 7\%$	7.38 $\pm 6\%$	7.50 $\pm 5\%$	7.13 $\pm 4\%$	7.19 $\pm 3\%$	9.75 $\pm 5\%$	8.69 $\pm 18\%$	9.63 $\pm 8\%$	10.00 $\pm 0\%$
085	7.00 $\pm 0\%$	7.63 $\pm 6\%$	7.13 $\pm 4\%$	6.69 $\pm 6\%$	7.00 $\pm 0\%$	10.00 $\pm 0\%$	7.06 $\pm 11\%$	10.00 $\pm 0\%$	9.88 $\pm 3\%$
093	7.13 $\pm 9\%$	7.63 $\pm 6\%$	7.50 $\pm 9\%$	7.38 $\pm 6\%$	7.75 $\pm 4\%$	9.25 $\pm 16\%$	7.88 $\pm 3\%$	10.00 $\pm 0\%$	10.00 $\pm 0\%$
087	7.63 $\pm 10\%$	7.56 $\pm 11\%$	6.88 $\pm 12\%$	7.38 $\pm 12\%$	7.50 $\pm 12\%$	9.50 $\pm 11\%$	7.75 $\pm 6\%$	9.50 $\pm 11\%$	9.88 $\pm 3\%$
084	7.63 $\pm 6\%$	7.50 $\pm 5\%$	7.38 $\pm 6\%$	7.88 $\pm 3\%$	7.88 $\pm 3\%$	9.50 $\pm 11\%$	7.63 $\pm 6\%$	9.50 $\pm 11\%$	9.50 $\pm 11\%$
103	7.25 $\pm 7\%$	7.50 $\pm 5\%$	7.50 $\pm 5\%$	7.31 $\pm 5\%$	7.88 $\pm 6\%$	8.88 $\pm 15\%$	9.00 $\pm 13\%$	10.00 $\pm 0\%$	10.00 $\pm 0\%$
107	7.88 $\pm 6\%$	7.56 $\pm 9\%$	7.50 $\pm 5\%$	8.00 $\pm 5\%$	8.06 $\pm 5\%$	9.13 $\pm 11\%$	9.19 $\pm 12\%$	10.00 $\pm 0\%$	10.00 $\pm 0\%$
068	7.38 $\pm 6\%$	7.25 $\pm 7\%$	7.13 $\pm 7\%$	7.75 $\pm 4\%$	7.50 $\pm 5\%$	7.63 $\pm 10\%$	8.13 $\pm 16\%$	9.38 $\pm 13\%$	9.38 $\pm 13\%$
074	7.38 $\pm 6\%$	7.44 $\pm 6\%$	7.00 $\pm 7\%$	7.25 $\pm 8\%$	7.38 $\pm 6\%$	9.25 $\pm 16\%$	8.50 $\pm 11\%$	10.00 $\pm 16\%$	10.00 $\pm 16\%$
061	7.50 $\pm 7\%$	7.44 $\pm 4\%$	7.88 $\pm 3\%$	7.75 $\pm 9\%$	7.63 $\pm 4\%$	9.00 $\pm 0\%$	8.00 $\pm 14\%$	9.50 $\pm 0\%$	10.00 $\pm 0\%$
063	8.25 $\pm 3\%$	7.88 $\pm 3\%$	7.19 $\pm 3\%$	7.94 $\pm 5\%$	7.50 $\pm 5\%$	8.50 $\pm 20\%$	7.74 $\pm 7\%$	10.00 $\pm 0\%$	10.00 $\pm 0\%$
066	7.88 $\pm 3\%$	7.31 $\pm 5\%$	7.25 $\pm 4\%$	8.13 $\pm 3\%$	7.88 $\pm 11\%$	9.88 $\pm 3\%$	7.69 $\pm 14\%$	10.00 $\pm 0\%$	10.00 $\pm 0\%$
067	7.13 $\pm 4\%$	7.00 $\pm 0\%$	6.88 $\pm 4\%$	6.93 $\pm 4\%$	6.94 $\pm 2\%$	8.00 $\pm 18\%$	7.25 $\pm 7\%$	9.25 $\pm 16\%$	9.25 $\pm 16\%$
069	7.38 $\pm 6\%$	7.13 $\pm 4\%$	7.43 $\pm 6\%$	7.31 $\pm 9\%$	7.00 $\pm 6\%$	9.50 $\pm 11\%$	7.50 $\pm 5\%$	10.00 $\pm 0\%$	10.00 $\pm 0\%$
071	7.63 $\pm 6\%$	7.50 $\pm 5\%$	7.43 $\pm 8\%$	7.50 $\pm 8\%$	7.88 $\pm 6\%$	9.00 $\pm 13\%$	8.00 $\pm 5\%$	9.38 $\pm 10\%$	10.00 $\pm 0\%$
072	7.38 $\pm 6\%$	7.13 $\pm 4\%$	7.38 $\pm 9\%$	7.50 $\pm 11\%$	7.50 $\pm 9\%$	9.88 $\pm 3\%$	8.25 $\pm 16\%$	10.00 $\pm 0\%$	10.00 $\pm 0\%$
090	7.30 $\pm 9\%$	7.38 $\pm 3\%$	7.13 $\pm 12\%$	7.38 $\pm 6\%$	8.00 $\pm 17\%$	9.50 $\pm 11\%$	8.38 $\pm 16\%$	10.00 $\pm 0\%$	10.00 $\pm 0\%$
075	7.50 $\pm 5\%$	7.50 $\pm 8\%$	7.38 $\pm 6\%$	7.88 $\pm 3\%$	7.38 $\pm 3\%$	9.88 $\pm 3\%$	8.38 $\pm 16\%$	10.00 $\pm 0\%$	10.00 $\pm 0\%$
095	7.25 $\pm 7\%$	7.25 $\pm 4\%$	7.19 $\pm 3\%$	7.13 $\pm 9\%$	6.75 $\pm 4\%$	10.00 $\pm 0\%$	8.31 $\pm 14\%$	10.00 $\pm 0\%$	10.00 $\pm 0\%$

Para éste ensayo, se denota uniformidad en los las percepciones del panel, ya que la calificación dada para cada atributo tubo en su mayoría un coeficiente de variaza bajo, mostrando solo un valor promedio del 16% de varianza para el balance.

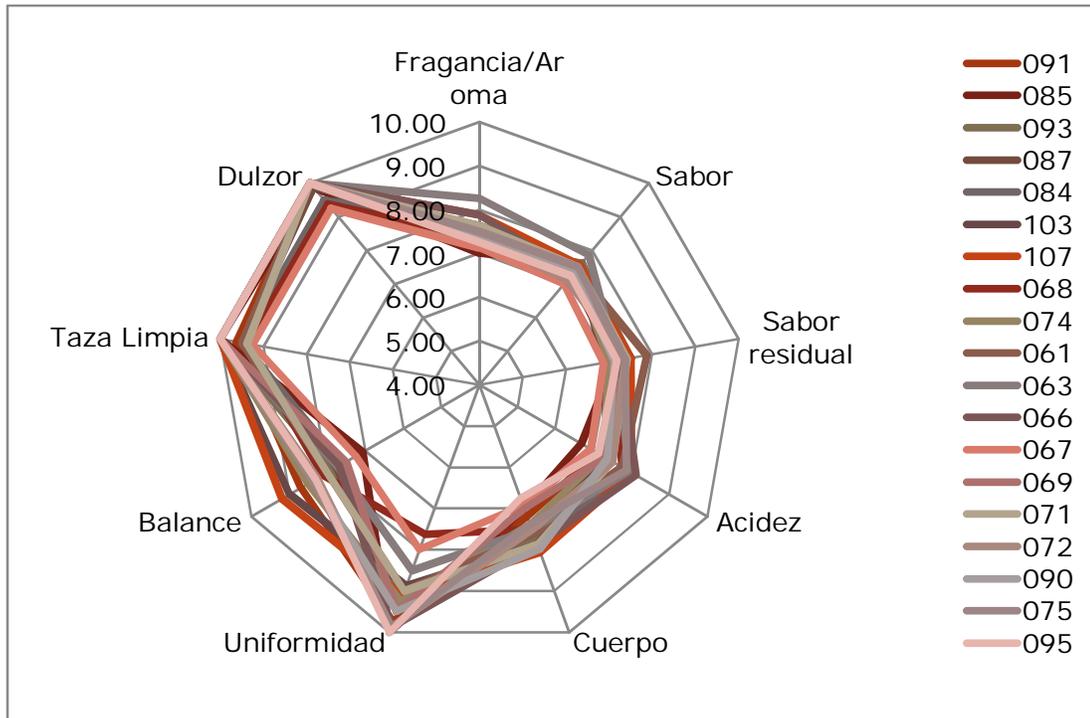


Figura. 29 Gráfico del Perfil sensorial del municipio de Pitalito (Huila) para el Ensayo 1

De la gráfica anterior (Figura 29) se puede destacar que el café del municipio de Pitalito es un café de buena calidad, ya que ninguno de sus atributos estuvo por debajo de 6, se destacan picos en dulzor de 10 puntos lo que destaca un dulzor excepcional y además de tener excelente uniformidad y balance. En cuanto la acidez es muy buena, continuando el mismo comportamiento del ensayo realizado con los analistas sensoriales Edgar Chambers y Delores Chambers.

Teniendo en cuenta el análisis sensorial y la altura sobre el nivel del mar, se realizaron las siguientes mezclas para obtener el peso requerido de 2 kg de café excelso así (Ver Tabla 13):

Tabla 13 Mezclas realizadas para el envío

Zona Norte	Muestra 1	084, 087, 085
	Muestra 2	069, 071, 095, 075, 067
Zona Sur	Muestra 1	091, 090, 072, 074, 061
Zona Media	Muestra 1	066, 093, 063, 068
	Muestra 2	103
	Muestra 3	107



Estas muestras no se enviaron al Sensory Analysis Center del estado de Kansas ya que no es adecuado realizar mezclas para obtener el peso requerido porque se variarían las características del café y sus atributos pueden resaltarse u opacarse, por tanto se decidió tomar muestras de 5kg de café pergamino seco para obtener aproximadamente 2.5Kg de café a media torrefacción, teniendo en cuenta las mermas por trilla, por análisis físico, sensorial y la merma por torrefacción.

Cabe resaltar que éste ensayo permitió visualizar aquellos productores que obtuvieron mejores resultados en taza y por lo cuales se planteó el siguiente ensayo, ya con muestras específicas se realizó la solicitud a éstos productores y se inició el Ensayo 2.

4.3.2. ENSAYO 2

De las muestras 17 analizadas se descartaron 4 muestras con defectos, quedando las siguientes muestras para envío (Ver Tabla 13):

Tabla 14 Muestras Seleccionadas para el envío - Ensayo 2

Código	Propietario	Altura	Vereda	P.G*
322	José Antonio Muñoz	1300	Bruselas	Medio
321	Luis Maria Mamian	1400	El Macal	
334	Amalia Becerra	1350	Camberos	
320	Aldemar Gasca Rodriguez	1350	Bruselas	
327	Lucila Escalante Muñoz	1400	Bruselas	
332	José Marcelo Burgos	1600	La laguna	Norte
329	José Arcenio Burgos2	1500	La laguna	
326	Elkin Ferney Guzman	1560	El rosal	
328	Álvaro Figueroa Lopez	1494	La unión	
319	Abel Mora Ibata	1450	Guandinosa	Sur
335	María Nolmita Portilla	1460	Cabeceras	
325	Omar Perdomo	1700	Albania	
331	Jesús Arvey Romero	1350	Palmar de criollo	

Con estos resultados se procedió a realizar el perfil sensorial de la región del municipio de Pitalito (Huila) con el puntaje promedio y su respectivo coeficiente de variación (Ver tabla 15), además con la calificación realizada por el panel (Ver Anexo 5) a los atributos analizados:



Tabla 15 Puntaje promedio de los atributos en el Ensayo 2 ($\bar{X} \pm Cv$)

MUESTRA	Fragancia /Aroma		Sabor		Sabor residual		Acidez		Cuerpo		Uniformidad		Balance		Taza Limpia		Dulzor		Zona
328	7.9	±7%	7.6	±5%	7.4	±6%	7.8	±6%	7.8	±3%	9.3	±8%	8.8	±9%	10.0	±0%	10.0	±0%	Norte
332	8.0	±0%	7.5	±0%	7.4	±3%	7.3	±6%	7.4	±6%	10.0	±0%	9.4	±12%	10.0	±0%	10.0	±0%	
329	7.5	±7%	7.4	±6%	7.4	±6%	7.5	±7%	7.5	±5%	9.6	±7%	8.8	±9%	9.6	±7%	9.5	±9%	
326	8.0	±2%	8.0	±8%	7.8	±6%	8.0	±8%	7.7	±5%	9.0	±11%	9.1	±10%	10.0	±0%	10.0	±0%	Medio
335	7.8	±6%	7.3	±6%	7.0	±5%	7.0	±0%	7.1	±8%	10.0	±0%	7.9	±16%	10.0	±0%	9.3	±8%	
320	7.4	±5%	7.9	±3%	7.5	±7%	7.8	±3%	7.6	±5%	10.0	±0%	8.6	±17%	10.0	±0%	10.0	±0%	
322	7.9	±7%	7.6	±5%	7.5	±5%	7.9	±3%	7.5	±0%	10.0	±0%	8.9	±13%	10.0	±0%	10.0	±0%	Sur
334	7.8	±6%	7.5	±7%	7.1	±3%	7.3	±6%	7.5	±5%	9.0	±12%	7.9	±18%	9.6	±7%	10.0	±0%	
331	7.8	±6%	7.6	±5%	7.1	±3%	7.3	±3%	7.3	±3%	9.3	±8%	8.5	±12%	10.0	±0%	10.0	±0%	
321	7.5	±7%	7.5	±5%	7.4	±6%	7.7	±5%	7.5	±5%	10.0	±0%	8.4	±11%	10.0	±0%	10.0	±0%	
319	7.8	±6%	7.5	±7%	7.6	±5%	7.8	±6%	7.6	±5%	10.0	±0%	8.5	±10%	10.0	±0%	10.0	±0%	
325	8.1	±3%	7.8	±6%	7.3	±6%	7.6	±5%	7.8	±6%	9.5	±9%	8.9	±13%	10.0	±0%	9.6	±7%	

En este ensayo se mostró mayor uniformidad en la calificación dada por el panel de catación, con coeficientes de varianza bajos, sin embargo persiste el aumento de esta variación a la hora de puntuar el balance de las muestras, como se reflejó en los anteriores ensayos, pero éste porcentaje no superó el 18% por lo que se puede decir que se obtuvo un comportamiento similar en la puntuaciones de los atributos.

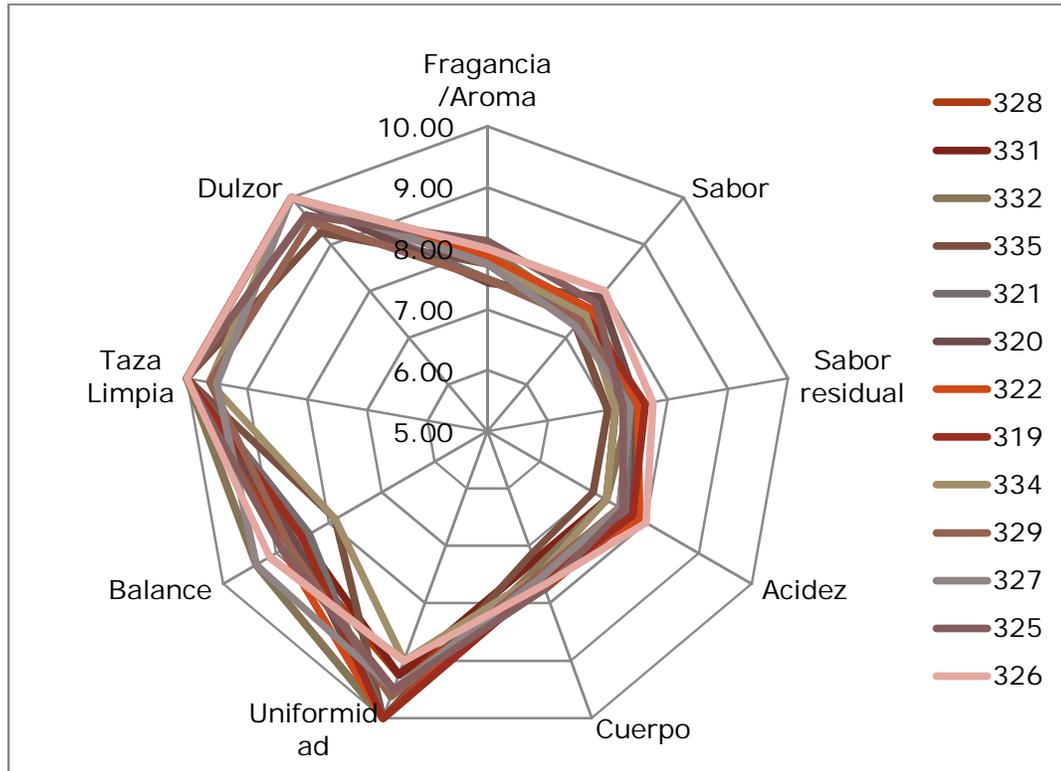


Figura. 30 Gráfico del Perfil Sensorial del municipio de Pitalito (Huila) para el Ensayo 2

Como muestra la Figura 30 el perfil descriptivo destaca puntajes de dulzor excepcional y acidez excelente, muy buen aroma y en esta ocasión se destacaron cafés de excelente calidad ya que ninguno tuvo puntajes menores a 7 en sus atributos. Aun así, continua un rango variable y difícil de determinar en su balance y uniformidad por lo que se decidió realizar el análisis descriptivo separando las muestras por zonas del municipio de Pitalito con el fin de encontrar diferencias en las que puedan llegar a complementarse o encontrar nuevos perfiles ya éstos utilizados en la industria alimentaria para el mejoramiento y desarrollo de nuevos productos (RIVERA et al, 2011) permitiendo aumentar la competitividad del municipio en la producción de cafés especiales destacando ciertos atributos, como hasta ahora dulzor y acidez, o inclusive optimizando su calidad al realizar mezclas con el fin de acentuar o mejorar los atributos del perfil sensorial que posee.

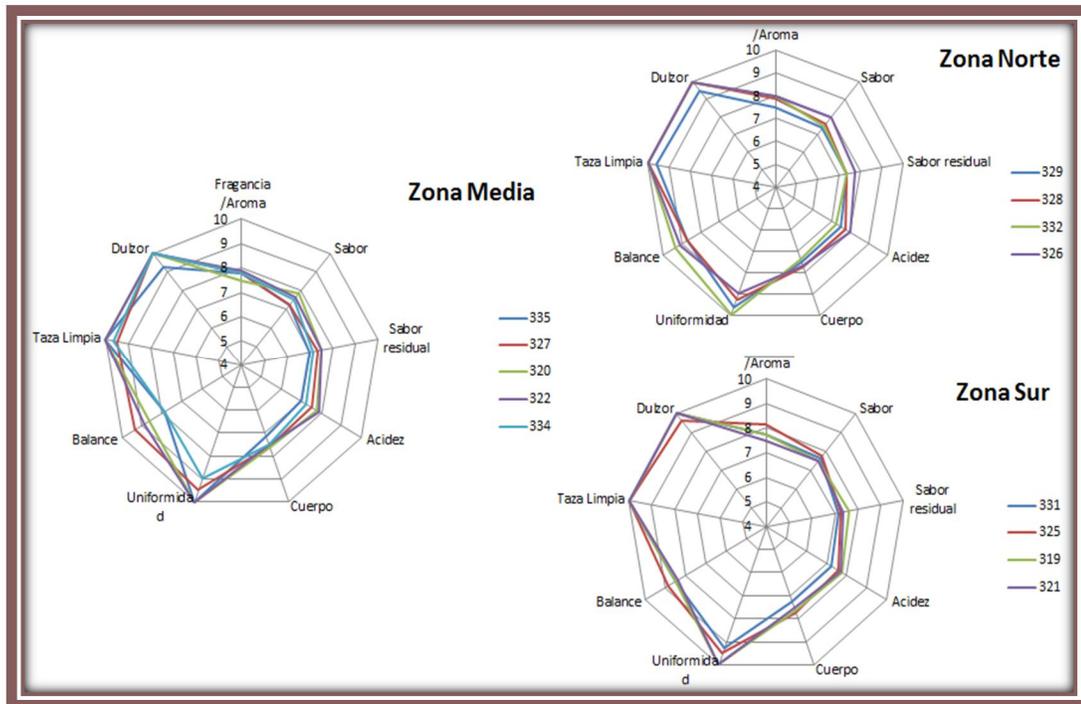


Figura. 31 Gráfico del Perfil Sensorial por zonas del municipio de Pitalito (Huila)

Las zonas del municipio de Pitalito presentan un perfil sensorial con la misma tendencia, todas las zonas tienen en promedio una fragancia muy buena, el sabor se mantuvo en 7.5 puntos para todas las zonas lo que da una tendencia de buen sabor y característico de la región lo que se ve reflejado con el cuerpo el cual tuvo el mismo comportamiento, la mayoría con cuerpo pesado, algunas con cuerpo cremoso y suave; (Ver Figura 31) la uniformidad es excelente pero con valores un poco menores en la zona Norte, en cuanto al balance se tienen puntajes más bajos en la zona Media, la zona Sur se destacó por su taza limpia con puntajes de 10 en todas las muestras y dulzor excepcional.

Se puede concluir que se aprecia similitudes en los gráficos descriptivos de los perfiles en las tres zonas evaluadas específicamente en taza limpia, dulzor, y uniformidad, mostrando una tendencia de cafés con un dulzor excepcional (9.5-10 puntos) y acidez marcada con valores entre 7 y 8 puntos.

Según el Anexo 6 las notas que más resaltaron en la prueba de taza para el ensayo 2 fueron: frutos rojos, chocolate, florales, herbales, dulce a caña de azúcar, miel, acidez (Naranja- Mandarina), frutos amarillos. Si calificamos el café del municipio según la escala de la SCAA (ver Tabla 16) Se puede decir que con puntajes totales desde 81.2 hasta 87.7, es un café especial de muy buena calidad llegando a demostrar en su mayoría una excelente calidad.



Tabla 16 Calificación de la calidad del café según el puntaje total

Clasificación de la Calidad según el Puntaje Total		
90-100	Extraordinario	Especial
85-89.99	Excelente	
80-84.99	Muy Bueno	
>80.0	Debajo de calidad especial	No especial

Fuente: SCAA, 2009

Teniendo en cuenta el análisis sensorial se seleccionaron las siguientes muestras según la posición geográfica en el municipio de Pitalito (Huila) para la realización del Mapa Sensorial:

Zona Norte:	Zona Sur:	Zona Media:
332	319	322
329	335	321
326	325	334
328	331	320
		327

Estas muestras se enviaron al Sensory Analysis Center del Estado de Kansas (EE.UU), a media torrefacción en doble empaque y debidamente selladas como se mostró en la Fase Metodológica 2 numeral 4.2.11.



5. CONCLUSIONES

Se organizó la visita de los investigadores en Análisis Sensorial del estado de Kansas (EE.UU.) Edgar Chambers IV y Delores Chambers logrando un convenio entre Mild Coffee Company Huila y el Sensory Análisis Center para la realización de Mapas Sensoriales de café en las diferentes regiones del Huila.

Se desarrolló el protocolo para el envío de muestras al Sensory Analysis Center caracterizadas sensorialmente de acuerdo a la metodología SCAA.

Se enviaron 13 muestras (5 de la zona Media con una altura sobre el nivel del mar promedio de 1360, 4 de la zona Norte con 1540 m.s.n.m. y 4 muestras de la zona Sur con 1490 m.s.n.m.) de 2Kg de café en almendra a media torrefacción para ser procesadas y analizadas por el Sensory Analysis Center y obtener los mapas sensoriales del municipio de Pitalito.

Los perfiles descriptivos cuantitativos de las 13 muestras enviadas destacaron un café de dulzor excepcional con notas a caña de azúcar y miel, con acidez marcada a naranja y mandarina, cuerpo pesado, pero en ocasiones mostraba ser suave y cremoso, el sabor fue característico a frutos rojos, algunos frutos amarillos, el chocolate, las notas florales y herbales persistieron.

Los puntajes totales hasta de 87.75 dados en la prueba de taza califican al café del municipio de Pitalito como un café especial de excelente calidad según la escala de la SCAA.

En su mayoría los coeficientes de variación de los puntajes para los atributos evaluados fueron menores al 10%, por lo que el panel de catación presentó un comportamiento uniforme en los ensayos realizados.

Mediante la realización de la pasantía se fortaleció el esquema Universidad-Empresa-Estado, al obtener recursos de COLCIENCIAS en la convocatoria de movilidad No. 556, además que, ésta interacción entre la Universidad y la Empresa permitirá la realización de proyectos de investigación consorciados que contribuirán al desarrollo de la cadena productiva de café en el ámbito científico y tecnológico.



6. RECOMENDACIONES

El enfoque de éste trabajo debe continuar con la realización de los Mapas Sensoriales del municipio de Pitalito, ya que es la información a corto plazo con que se cuenta y a futuro se podrían realizar en otras regiones.

El protocolo que se desarrolló para el envío de muestras al Sensory Analysis Center puede ser aplicado para cualquier región que se quiera caracterizar, por lo que puede ser utilizado y mejorado en otros proyectos afines.



BIBLIOGRAFÍA

CARPENTER Roland. Lyon David H & Hasdell Terry A. 2000. Análisis sensorial en el desarrollo y control de la calidad de alimentos. Zaragoza: Editorial Acribia S.A, 2000. Pags: 43-45 y 143-152

COGOLLO B. Victor A. & URANGO H. Yelenis K. 2011. Perfil descriptivo cuantitativo. Sitio Web disponible en: <http://es.scribd.com/doc/52664133/ANALISIS-CUANTITATIVO-DESCRIPTIVO> Fecha de visita: 14 de Junio de 2012.

CONPES. 2006. Programa de fortalecimiento de la calidad del café de Colombia. Sitio web disponible en: http://www.minagricultura.gov.co/archivos/3418_Abr2006.pdf. Fecha de visita: 12 de junio de 2012.

COSTELL Elvira. 2003. El análisis sensorial en el control y aseguramiento de la calidad de los alimentos: una posibilidad real. Sitio web disponible en: http://digital.csic.es/bitstream/10261/5729/1/IATA_AGROCSIC_Analisis.pdf. Fecha de visita: 12 de junio de 2012

ESCARRAMÁN, Amadeo; Romero, José; Almonte, Isidro; Ribeyre, Fabienne; Aguilar, Philip; Jiménez, Héctor; Causse, Arnaud; Olivares, Frank; Batista, Ignacio. 2007. Determinación de los atributos de calidad del café en zonas productoras de la República Dominicana. Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF) y Consejo Dominicano del Café (CODOCAFE). Santo Domingo. Sitio Web disponible en: <http://codocafe.gov.do/web/pdf/Investigaciones/cafeatributosidiaf.pdf>. Fecha de visita: 14 de Junio de 2012.

GONZALES D. Andrés F. 2011. Huila el nuevo patrón del café Nacional. Sitio Web disponible en: http://www.opanoticias.com/economia/huila-el-nuevo-patron-del-cafe-nacional-_11869. Fecha de visita: 23 de Agosto de 2012.

IZQUIERDO Luis, 2002. Relación entre características sensoriales y aceptación de los consumidores. Sitio web disponible en: http://www.percepnet.com/documenta/CS02_06.pdf Fecha de visita: 24 de Agosto de 2012.



MANRRIQUE, Fausto. 2012. Microlotes, café excepcional y exclusivo. Sitio web disponible en: <http://www.diariodelhuila.com/site/index.php/especiales/24469-microlotes-cafe-excepcional-y-exclusivo>. Fecha de visita: 28 de septiembre de 2012.

OIC. 2011. Estadística, Datos históricos. Sitio web disponible en: http://www.ico.org/es/new_historical_c.asp?section=Estad%EDstica. Fecha de visita: 22 de marzo de 2012.

PEÑA S, Darío. 2008. Municipio de Pitalito. Sitio web disponible en: http://www.pitalito-huila.gov.co/apc-aa-files/495052435f494e464f524d4547454c54/INFORME_MEDIO_AMBIENTE_1.pdf Fecha de visita: 24 de octubre de 2012.

PROMECAFE. 2010. Protocolo de análisis de calidad del café. Sitio web disponible en: <http://iica.int/Esp/regiones/central/guatemala/Documents/Ptorocolo%20A.%20Calidad%20Caf%C3%A9.pdf>. Fecha de visita: 14 de junio de 2012

RIVERA R. Emmanuel de J, Ramon Canul Lorena, Shain Mercado Jorge, Juares B. Jose, Martinez L. Concepcion, Bravo D. Humberto & Rodrigez M. Jesus. 2010. Mapa externo de preferencias con datos sensoriales e instrumentales para la evaluación de salchichas de *Euthynnus lineatus*. Sitio Web disponible en: www.utm.mx/edi_anteriores/temas42/1ENSAYO_42_2.pdf. Fecha de visita: 14 de Junio de 2012.

SALVADOR Figueras, M. 2000. "Introducción al Análisis Multivariante", [sitio web disponible en: <http://www.5campus.com/leccion/anamul>]. Fecha de visita: 20 de junio de 2012

SCAA. 2009. Cupping protocols. Sitio wed disponible en: <http://www.scaa.org/?page=resources&d=cupping-protocols>. Fecha de visita: 20 de junio de 2012



ANEXOS

Anexo. 1 Selección de los investigadores Edgar Chambers y Delores Chambers en la convocatoria de movilidad 556 de Colciencias


Departamento Administrativo de
Ciencia, Tecnología e Innovación
Colciencias
Libertad y Orden República de Colombia

RESOLUCIÓN N° 00961 de 2012

"Por la cual se ordena la publicación de postulaciones a financiar de la Convocatoria No.556-2012,
"CONVOCATORIA PARA LA CONFORMACIÓN DE UN BANCO DE ELEGIBLES DEL PROGRAMA DE
MOVILIDAD INTERNACIONAL DE INVESTIGADORES E INNOVADORES AÑO 2012"

El Director (E) del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación - COLCIENCIAS, en ejercicio de sus facultades legales y estatutarias, en especial las conferidas por la Ley 1286 de 2009 y el Decreto 591 de 1991, y

CONSIDERANDO:

Que mediante Resolución No.00200 de 2012 el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación - COLCIENCIAS ordenó la apertura de la Convocatoria No.556 de 2012 "CONVOCATORIA PARA LA CONFORMACIÓN DE UN BANCO DE ELEGIBLES DEL PROGRAMA DE MOVILIDAD INTERNACIONAL DE INVESTIGADORES E INNOVADORES AÑO 2012".

Que se recibieron los proyectos para la evaluación por parte de pares de evaluadores externos en la temática de la Convocatoria No. 556 de 2012.

Que los pares evaluadores en sesión del 20 de junio de 2012, recomendaron la postulación para el banco de elegibles para el segundo corte de la convocatoria 556 de 2012.

Que en mérito de lo expuesto,

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO: Ordenar la publicación de postulaciones a financiar de la Convocatoria No.556 de 2012 "CONVOCATORIA PARA LA CONFORMACIÓN DE UN BANCO DE ELEGIBLES DEL PROGRAMA DE MOVILIDAD INTERNACIONAL DE INVESTIGADORES E INNOVADORES AÑO 2012", donde se declararon 67 proyectos financiables.

Página 1 de 2

Carrera 7 B bis N° 132-28
Teléfono: (57-1) 625 8480
Fax: (57-1) 625 1788
Bogotá D.C. - Colombia
www.colciencias.gov.co



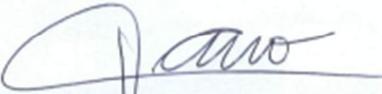
Departamento Administrativo de
Ciencia, Tecnología e Innovación
Colciencias
Libertad y Orden República de Colombia

00961

ARTÍCULO SEGUNDO: Hace parte integral de la presente resolución el documento que establecen las postulaciones a financiar en la convocatoria No.556-2012.

ARTÍCULO TERCERO: La presente resolución rige a partir de la fecha de su expedición y será publicada en la página web de COLCIENCIAS, www.colciencias.gov.co

Dada en Bogotá D.C., a los **26 JUL. 2012**


JORGE ALONSO CANO RESTREPO
Director (E)

Va. Bo. José Fernando Bernal Folleco.
Reviso. Mónica Bohórquez /Proyectó. Edwin Trujillo Bonilla

Página 2 de 2

Carrera 7 B bis N° 132-28
Teléfono: (57-1) 625 8480
Fax: (57-1) 625 1788
Bogotá D.C. - Colombia
www.colciencias.gov.co



ACTA DE POSTULACIONES A FINANCIAR

Segundo Corte, Convocatoria 556 de 2012

Convocatoria No. 556 cuyo objeto es "conformar un Banco de Elegibles del Programa de Movilidad Internacional de Investigadores e Innovadores Año 2012".

El Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación COE/CIENCIAS, luego de conformado el Banco de Propuestas Elegibles del Segundo Corte de la Convocatoria 556, determina que las postulaciones a financiar son las siguientes:

No.	ANEXO	NOMBRE	ENTIDAD COLOMBIANA RESPONSABLE DE LA POSTULACIÓN	No. DE IDENTIFICACIÓN
1	1	Beatriz Pelacho Samper	Escuela de Ingeniería de Antioquia	BB545526
2	1	Bert (Gijbertus Cornelis Gerardus Josephus) Van Roermund	Sociedad Colombiana de Filosofía	NU6RH1J98
3	1	Camilo Andrés Aponte Santamaría	Universidad Nacional de Colombia	80187883
4	1	Carlos Alberto de Cunha Migliano	Universidad EAFIT	FE704833
5	1	Fabrizio Jorge Vasselai	Corporación universitaria Autónoma del Cauca	244854841
6	1	Manuel Gómez Carrillo	Universidad del Sinú	13211970N
7	1	Roberto Raiteri	Escuela de Ingeniería de Antioquia	D414628
8	1	Eduardo Fleury Mortimer	Universidad Pedagógica Nacional	CY 142252
9	1	Christian Berger	Universidad Pedagógica Nacional	88432434
10	1	Douglas Wolf	Universidad Nacional de Colombia	820230403
11	1	Myriam Janeth Salazar Terreros	Fundación Universitaria del Área Andina	52443628
12	1	Karlen Gazarian	Universidad del Sinú	5390008675
13	1	Eduardo Russo	Universidad de Caldas	134801474
14	1	María Luisa Toro Hernández	Sencor SAS	44000395
15	1	Gustavo Fidel Gutiérrez López	Universidad de la Sabana	7340040554
16	1	Gene Díaz	Universidad del Valle	215879748
17	1	Ivo Mattozzi	Universidad del Valle	AA0498947
18	1	Oscar Andrés Cuanalo Campos	Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña	G04728992
19	1	José Luiz De Amorim Ratton	Universidad Pontificia Bolivariana	CY280805



Departamento Administrativo de
Ciencia, Tecnología e Innovación

Colciencias

Liberal y Orden
República de Colombia

20	1	Gabriel De Santis Feltran	Universidad Pontificia Bolivariana	FD380934
21	1	Claudio Fabián Szlafsztain	Universidad Pedagógica y Tecnología de Colombia	18317542
22	1	Emanuel Mora	Instituto Alexander Von Humboldt	8579598
23	1	Juan San Juan Pinilla	Universidad Pedagógica y Tecnología de Colombia	AAE365715
24	1	Juliana Silva	Universidad Simón Bolívar	CW168166
25	1	Ofelia Ana Olivero	Universidad Simón Bolívar	820796923
26	1	Pavla Jendelova	Universidad de Antioquia	34879285
27	1	María Isabel Verónica Tricio Gómez	Universidad Pedagógica Nacional	Q359477
28	1	Vicente Mellado Jiménez	Universidad Pedagógica Nacional	AB6195925
29	1	Dionysios vynias	Corasfaltos	AK469890
30	1	Yongjoo kim	Corasfaltos	MS3201470
31	2	Robson Do Nascimento Fidalgo	Universidad del Quindío	FD947222
32	2	Jonas Rundquist	Universidad del Cauca	23699948
33	2	Nicholas Theodorakopoulos	Universidad del Cauca	A12874487
34	2	Álvaro García	Corporación Universitaria Lasallista	476167542
35	2	Delores Heisseres Chambers	Universidad Surcolombiana	431526845
36	2	Edgar Chambers	Universidad Surcolombiana	43152
37	3	Alba maria Cotes Prado	CORPOICA	41784889
38	3	Diana Maria Molina Vinasco	Federación Colombiana de Cafeteros	30.354.097
39	3	Luis Fernando Aranguren Caro	CENIACUA	79.569.548
40	3	Howard Armando Junca Diaz	CORPOGEN	79.785.003
41	3	Luisa Marcela Villamil Díaz	Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano	52257272
42	3	Carlos Largacha	Universidad EAN	80.411.099
43	3	Eliot Motato Escobar	Pontificia Universidad Javeriana - sede Bogotá	16.772.297
44	3	Omar Antonio Vega	Universidad de Manizales	16160041
45	3	María Mercedes Suárez	Universidad Autónoma de Manizales	30308085
46	3	Grace Margarita Talero Martín	Sociedad Colombiana de Etnobiología	1010168825
47	3	Guillermo Restrepo Rubio	Universidad de Pamplona	91490401
48	3	Camilo Andrés Cortes Guerrero	Universidad Nacional de Colombia	79.792.431
49	3	Jorge Mario Ramírez Osorio	Universidad Nacional de Colombia - sede Medellín	71776412
50	3	Juan Fernando Barros Martínez	Escuela de Ingeniería de Antioquia	71639602



Departamento Administrativo de
Ciencia, Tecnología e Innovación
Colciencias

Orden y Orden República de Colombia

51	3	Sandra Clemencia Pardo Carrasco	Universidad Nacional de Colombia - sede Medellín	403779#1
52	3	Nicholas James Bayli	Selva: Investigación para la Conservación en el Neotrópico	CE3672#1
53	3	Jorge Andrés Calderón Gutiérrez	Universidad de Antioquia	985225#1
54	3	Andrés Pardo Trujillo	Universidad de Caldas	102747#3
55	3	Diana Ochoa Lozano	Universidad de Caldas	635555#1
56	3	Helvert Felipe Molina	Universidad Nacional de Colombia	800249#1
57	3	Ana María Benavides	Corporación para Investigaciones Biológicas	436213#8
58	3	Jairo Francisco Useche Vivero	Universidad Tecnológica de Bolívar	731454#3
59	4	Jaime Fabián Cruz Uribe	Universidad Antonio Nariño	79.469.333
60	4	Luis Fernando Castillo	Universidad de Caldas	75.079.526
61	4	Olga Vasilleva	Universidad del Valle	2871
62	4	Catalina Avendaño Valenzuela	UDCA	524284#8
63	4	Diana Maritza Marulanda Cardona	Universidad Antonio Nariño	243488#4
64	4	Rafael María Gutiérrez Salamanca	Universidad Antonio Nariño	194395#2
65	4	Roy José Andrade Becerra	Universidad Pedagógica y Tecnología de Colombia	72177#9
66	4	Clemencia Gómez	GMAS	303229#4
67	4	Patricia Del Portillo	CORPOGEN	205253#2

Dado lo anterior, se suscribe esta acta en la ciudad de Bogotá D.C. a los veintiséis (26) días del mes de julio de 2012, por el Director General y el Subdirector General de COLCIENCIAS.

JORGE ALONSO CANO RESTREPO
Director General (E)

JULIA PATRICIA AGUIRRE
Directora de Redes del Conocimiento (E)

Vice SARA ISABEL ARAUJO SANTOS
Jefe del Grupo Internacionalización



Anexo. 2 Panel de Catación y participantes del análisis sensorial realizado con Edgar Chambers y Delores Chambers

0001 Mesa de Trabajo - Panel de Catación Sensorial de MILD COFFEE COMPANY HUILA S.A.S C.I. - KANSAS STATE UNIVERSITY - UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA - SENA REGIONAL HUILA

MESA DE TRABAJO TEMA: ANALISIS SENSORIAL DIRECCIONADO POR LA UNIVERSIDAD DE KANSAS, EEUU – UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA, COLOMBIA y SENA, REGIONAL HUILA

En la Ciudad de Neiva Departamento del Huila, siendo el día primero (01) de Septiembre del año 2012 en las instalaciones de: **MILD COFFEE COMPANY HUILA S.A.S C.I** identificada con el NIT: 900.443.718-3 empresa domiciliada en la ciudad Neiva (Huila), con el apoyo de las universidades de: **KANSAS STATE UNIVERSITY, EEUU y UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA, COLOMBIA y del SENA, REGIONAL HUILA**; nos reunimos los abajo firmantes, con el fin de realizar una práctica universitaria utilizando como metodología: análisis sensorial, con el propósito de establecer unos resultados de calidad de muestras de café del Sur del Departamento del Huila de la Republica de Colombia.

COMPROMISO DE CONFIDENCIALIDAD:

Los resultados de los análisis sensoriales no podrán ser publicados, ni utilizados con fines académicos o de cualquier fin, sin la previa autorización escrita de la empresa **MILD COFFEE COMPANY HUILA S.A.S C.I**, aclarando que las metodologías, protocolos aplicados a los análisis sensoriales, como la información suministrada y los resultados obtenidos en esta mesa de trabajo, solo serán utilizados o divulgados por **MILD COFFEE COMPANY HUILA S.A.S C.I.**, o por la entidad que ésta autorice por escrito, por ser información privilegiada de propiedad de éste compañía, por ésta razón los aquí participantes manifestamos nuestro compromiso de guardad absoluta confidencialidad de los temas e información que se suministren en esta actividad. La precitada actividad se desarrolló con la participación de las siguientes personas:

Por parte de KANSAS STATE UNIVERSITY, EEUU, participan:

NAME TEACHER: EDGAR CHAMBERS

Email: ECIV@KSU.EDU

NAME TEACHER: DELORES CHAMBERS

Email: DELORES@KSU.EDU

Por parte de la Universidad Surcolombiana, Colombia participan:

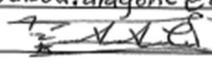
NOMBRE PROFESOR(A): NELSON GONZALEZ

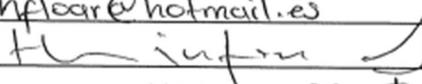
1





Email: ngukern25@usco.edu.co
FIRMA: 
FACULTAD: Ing. USCO

INGENIERO (A): PIENSO ALFREDO ARAGON CALDERON
Email: sensoa.aragonc@gmail.com
FIRMA: 
FACULTAD: Ingeniería - USCO

ESTUDIANTE U. AMAZONIA: Harrington Flores Arcila
Email: hfloar@hotmail.es
FIRMA: 
N° IDENTIFICACIÓN: 117515568 Pcia Cqta
FACULTAD: Ingeniería

Por parte de MILD COFFEE COMPANY HUILA S.A.S C.I. participan:

NOMBRE: Yohana Maribel Barboza Reyes
Email: yoma294@hotmail.com
FIRMA: 
IDENTIFICACIÓN: 1.089.490.073 - Id Unión (P)
CARGO: Catadora - Nava.

NOMBRE: Nataly Peña Gomez
Email: natyog_428@hotmail.com



FIRMA: Nataly Peña

IDENTIFICACIÓN: cc. 1075240229

CARGO: Asistente de Proyectos

NOMBRE: Edilberto Medina

Email: edimeda@hotmail.com

FIRMA: Edilberto

IDENTIFICACIÓN: 95125616

CARGO: _____

NOMBRE: Javier Rodríguez

Email: javier.myr@mcch.com.co

FIRMA: Javier

IDENTIFICACIÓN: 769624444

CARGO: GERENTE GENERAL MCCH

Por parte del SENA-REGIONAL HUILA, participan:

NOMBRE: Guillermo Adolfo Vega Cano

CARGO: INSTRUCTOR

Email: gavega@misena.edu.co

FIRMA: Guillermo

IDENTIFICACIÓN: 1043878446

CARGO: _____

Elaboró y Aprobó Jurídico NTV: [Firma] Aprobó Gerente General Javier M: [Firma]



Anexo. 3 Acta de puntos acordados y a probados entre MCCH- USCO y el Sensory Analysis Center.


Mild Coffee
 Company Huila

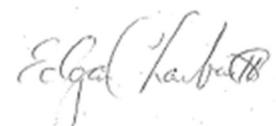
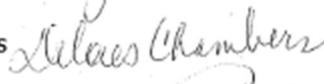
Act No 1

MILD COFFEE COMPANY HUILA (MCCH)

In the city of Neiva, on the 3rd day of September, 2012, met the members of Sensory Analysis Center Edgar Chambers IV, Delores Chambers, General Manager of the company Javier Murgueitio Cortez and Nelson Gutierrez Guzman.

The following are approved:

- 1- Workers' training of MCCH in the Sensory Analysis Center.
- 2- MCCH can send samples of coffee to Sensory Analysis Center
- 3- A trip will be realized to Europe on part of Edgar Chambers IV, Delores Chambers and Javier Murgueitio Cortez.
- 4- The workers of MCCH will be able to travel to Kansas to the Sensory Analysis Center.
- 5- The workers of Sensory Analysis Center will be able to travel to Colombia to MCCH

POST:	NAME	SIGNATURE
Director Sensory Analysis Center	Edgar Chambers IV	
Director Sensory Analysis Center	Delores Chambers	
Professor of the Southcolombiana University	Nelson Gutierrez Guzman	


JAVIER MURGUEITIO CORTEZ
 General Manager MCCH

Mild Coffee Company Huila S.A.S. C.I. NIT. 900.443.718 - 5
 Carrera 5 No. 11 - 67 Sur Zona Industrial Tel. (57-8) 8733918
 Neiva - Huila - Colombia





Anexo. 4 Panel de catación del ENSAYO 1

El panel de catación estuvo conformado por las siguientes personas:

NOMBRE: Victor Manuel Cruz Herrada

IDENTIFICACIÓN: 12202959

FIRMA: [Firma]

EMPRESA: CCH

CARGO: Catador

NOMBRE: Giovanna M Burbano Rojas

IDENTIFICACIÓN: 1.089.480.073

FIRMA: [Firma]

EMPRESA: M.C.C.H

CARGO: Jefe de Calidad

NOMBRE: Gustavo Alberto Noya Cano

IDENTIFICACIÓN: 1093876946

FIRMA: [Firma]

EMPRESA: SENA

CARGO: Catador

NOMBRE: Edilberto Medina Conzales

IDENTIFICACIÓN: 93125616

FIRMA: [Firma]

EMPRESA: Mild coffee

CARGO: COMPRAS - CATADOR



Anexo. 5 Panel de catación del ENSAYO 2

El panel de catación del día 19 de Diciembre de 2012, estuvo conformado por:

NOMBRE: Johanna Hoibel Burbano Reyes
IDENTIFICACION: 1.089.480.273
EMPRESA: MILD COFFEE COMPANY HUILA.
CARGO: JEFE DE CALIDADES
FIRMA: [Firma]

NOMBRE: Olivera Adolfo Noya C.
IDENTIFICACION: 1083898496
EMPRESA: SENA
CARGO: CATAADOR
FIRMA: [Firma]

NOMBRE: BERTULFO DELGADO JOVEN
IDENTIFICACION: ce 12'124.017
EMPRESA: SENA
CARGO: Instructor CATAACION
FIRMA: [Firma]

NOMBRE: Juan Camilo Rodriguez
IDENTIFICACION: 71724834
EMPRESA: Mild Coffee Company Huila.
CARGO: Gerente de Operaciones
FIRMA: [Firma]



Anexo. 6 Resultados de catación del Ensayo 2 enviado al Sensory Analysis Center.

SAMPLE CODE:32 8	JUDGE	ATRIBUTES									Over all	Σ	Notes
		Fragrance/Aroma	Flavor	After taste	Acidity	Body	Uniformity	Balance	Clean cup	Sweetness			
	1	8.5	8	8	8.5	8	10	8	10	10	8	87	Fruit, citric, honey, sugar cane, mandarin
	2	8	7.5	7.5	7.5	8	10	10	10	10	7.5	86	grass, mild coffee, citric, sweet, Rough,
	3	7	7	7	7.5	7.5	8.5	8.5	10	10	7	80	chocolate, Creamy, mild tobacco, lasting
	4	8	8	7	7.5	7.5	8.5	8.5	10	10	7	82	flower, citric, candy
MEAN		7.88	7.63	7.38	7.75	7.75	9.25	8.75	10.00	10.00		85.0	

SAMPLE CODE:33 1	JUDGE	ATRIBUTES									Over all	Σ	Notes
		Fragrance/Aroma	Flavor	After taste	Acidity	Body	Uniformity	Balance	Clean cup	Sweetness			
	1	8	7	7	7	7	10	7	10	10	7	80	sand flavor, land flavor, wood, astringent
	2	8	7.5	7.5	7	7	10	10	10	10	7	84	grass, sweet fruit, astringent, rough, strong
	3	7	8	7	7.5	7.5	8.5	8.5	10	10	7	81	nut, peanut, creamy, citric, fresh, good body, rough
	4	8	8	7	7.5	7.5	8.5	8.5	10	10	8	83	chocolate, honey, candy
MEAN		7.75	7.63	7.13	7.25	7.25	9.25	8.50	10.00	10.00		82.3	



SAMPLE CODE:332	JUDGE	ATRIBUTES										Over all	Σ	Notes
		Fragrance /Aroma	Flavor	Aftertaste	Acidity	Body	Uniformity	Balance	Clean cup	Sweetness				
	1	8	7.5	7.5	8	7	10	7.5	10	10	8	83.5	coffe skin, sugar cane, fruit	
	2	8	7.5	7	7	8	10	10	10	10	7.5	85	sweetness, citric, grass, strong body, rough, astringent	
	3	8	7.5	7.5	7	7.5	10	10	10	10	7.5	85	red fruits (strawberry, cherry), wine, citric, balance, consistent	
	4	8	7.5	7.5	7	7	10	10	10	10	7	84	flower, candy, fruit	
MEAN		8.00	7.50	7.38	7.25	7.38	10.00	9.38	10.00	10.00		84.2		

SAMPLE CODE:335	JUDGE	ATRIBUTES										Over all	Σ	Notes
		Fragrance /Aroma	Flavor	Aftertaste	Acidity	Body	Uniformity	Balance	Clean cup	Sweetness				
	1	8	7	7	7	7	10	7.5	10	10	7.5	81	mandarin, astringent, grass, sweet, citric	
	2	8	8	7.5	7	8	10	10	10	10	7	85.5	sweet, citric, candy, lime	
	3	7	7	7	7	7	10	7	10	8.5	7.5	78	sweet, red wine, candy, bitter tobacco	
	4	8	7	6.5	7	6.5	10	7	10	8.5	7.5	78	malt, grass, chocolate	
MEAN		7.75	7.25	7.00	7.00	7.13	10.00	7.88	10.00	9.25		81.5		



SAMPLE CODE:32 1	JUDGE	ATRIBUTES									Over all	Σ	Notes
		Fragrance /Aroma	Flavor	Aftertaste	Acidity	Body	Uniformity	Balance	Clean cup	Sweetness			
	1	8.25	7.5	7.5	8	7.5	10	7.5	10	10	7.5	83.75	Malt, astringent, mandarin, sugar cane, cocoa
	2	7.75	7.5	8	7.7	8	10	10	10	10	8	87	fresh, sweet, grass, medium acidity.
	3	7	8	7	8	7.5	10	8	10	10	7.5	83	grass, citric, chocolate, short body
	4	7	7	7	7	7	10	8	10	10	7	80	citric, flower, astringent, balance
	MEAN	7.50	7.50	7.38	7.69	7.50	10.00	8.38	10.00	10.00		83.6	

SAMPLE CODE:32 0	JUDGE	ATRIBUTES									Over all	Σ	Notes
		Fragrance /Aroma	Flavor	Aftertaste	Acidity	Body	Uniformity	Balance	Clean cup	Sweetness			
	1	7.25	7.5	7	7.5	7	10	6.5	10	10	7	79.75	carton, coffee skin, strong, bitter chocolate, smoke, cocoa
	2	8	8	8	8	8	10	10	10	10	8	88	grass, sweet, watermelon, short astringent
	3	7.5	8	8	7.5	8	10	10	10	10	7	86	chocolate, sweet, sugar cane, flowers
	4	7	8	7	8	7.5	10	8	10	10	7.5	83	chocolate, yellow fruits(peach, mango, papaya), uniformity
	MEAN	7.44	7.88	7.50	7.75	7.63	10.00	8.63	10.00	10.00		83.6	



SAMPLE CODE:322	JUDGE	ATRIBUTES									Over all	Σ	Notes
		Fragance /Aroma	Flavor	Aftertaste	Acidity	Body	Uniformity	Balance	Clean cup	Sweetness			
	1	8	7.5	7.5	7.5	7.5	10	7.5	10	10	7.5	83	citric, sugar cane, grass
	2	8.5	8	8	8	7.5	10	10	10	10	7.75	87.75	honey, mild coffee, roast malt , Cinnamon
	3	8	8	7.5	8	7.5	10	10	10	10	7	86	sweet, yellow fruits(peach, mango, papaya) , malt, sugar cane
	4	7	7	7	8	7.5	10	8	10	10	7.5	82	chocolate, candy,honey, yellow fruits(peach, mango, papaya)
	MEAN	7.88	7.63	7.50	7.88	7.50	10.00	8.88	10.00	10.00		84.3	

SAMPLE CODE:319	JUDGE	ATRIBUTES									Over all	Σ	Notes
		Fragance /Aroma	Flavor	Aftertaste	Acidity	Body	Uniformity	Balance	Clean cup	Sweetness			
	1	8	8	8	8	8	10	8	10	10	8	86	malt, nut,Hazelnut
	2	8	7	7.5	8	7	10	10	10	10	7.5	85	grass, citric, red fruits (strawberry, cherry), nut,Hazelnut, balance
	3	8	8	8	8	8	10	8	10	10	7	85	grass, creamy body, red fruits (strawberry, cherry), vanilla, malt
	4	7	7	7	7	7.5	10	8	10	10	7.5	81	malt, chocolate, candy, citric, balance
	MEAN	7.75	7.50	7.63	7.75	7.63	10.00	8.50	10.00	10.00		84.0	



SAMPLE CODE:	JUDGE	ATRIBUTES									Over all	Σ	Notes
		Fragance /Aroma	Flavor	Aftertaste	Acidity	Body	Uniformity	Balance	Clean cup	Sweetness			
334	1	8	8	7.5	8	7.5	10	7.5	10	10	8	84.5	red fruits (strawberry, cherry), sugar cane, sweet, mango
	2	8	7	7	7	8	7.5	6	10	10	7	77.5	grass, coffee skin, astringent
	3	7	7	7	7	7	8.5	10	8.5	10	7	79	red wine, citric, sweet, aftertaste tobacco , balance
	4	8	8	7	7	7.5	10	8	10	10	7.5	83	red fruits (strawberry, cherry, red apple)
	MEAN	7.75	7.50	7.13	7.25	7.50	9.00	7.88	9.63	10.00		81.7	

SAMPLE CODE:	JUDGE	ATRIBUTES									Over all	Σ	Notes
		Fragance /Aroma	Flavor	Aftertaste	Acidity	Body	Uniformity	Balance	Clean cup	Sweetness			
329	1	8	8	8	8	8	10	8	10	8	8	84	raisin grape, flower, honey, sugar cane, mandarin, candy
	2	8	7.5	7.5	8	7.5	10	9	10	10	7.5	85	citric, fresh lemon, sweet, short body
	3	7	7	7	7	7	8.5	10	8.5	10	7	79	candy, chocolate, nut, fresh astringent
	4	7	7	7	7	7.5	10	8	10	10	7.5	81	flower, candy, honey
	MEAN	7.50	7.38	7.38	7.50	7.50	9.63	8.75	9.63	9.50		83.3	



SAMPLE CODE:327	JUDGE	ATRIBUTES									Overall	Σ	Notes
		Fragrance /Aroma	Flavor	Aftertaste	Acidity	Body	Uniformity	Balance	Clean cup	Sweetness			
	1	8	8	7.5	8	7.5	10	7.5	10	10	8	84.5	cocoa, honey, citric, sugar cane, Syrup
	2	8	7	7.5	7.5	7.7	10	10	10	10	7.5	85.25	sweet, grass, roast nut, vanilla, rough
	3	8	7	7.5	7.5	8	10	10	10	10	7	85	candy, chocolate, grass, yellow fruits(peach, mango, papaya)
	4	7	7	7	7	7	8	10	8	10	7	78	candy, honey, red fruits (strawberry, cherry, red apple)
	MEAN	7.75	7.25	7.38	7.50	7.56	9.50	9.38	9.50	10.00		82.6	

SAMPLE CODE:325	JUDGE	ATRIBUTES									Overall	Σ	Notes
		Fragrance /Aroma	Flavor	Aftertaste	Acidity	Body	Uniformity	Balance	Clean cup	Sweetness			
	1	8.5	8	8	8	8	10	7.5	10	10	8	86	yellow fruits(peach, mango, papaya) , flower, candy, citric, sugar cane
	2	8	8	7	7.7	8	10	10	10	10	7.5	86.25	grass, sugar cane, strong body, rough
	3	8	8	7	7.5	8	10	8	10	8.5	8	83	flower, fresh, strong body, astringent, citric, honey
	4	8	7	7	7	7	8	10	10	10	7	81	yellow fruits(peach, mango, papaya) , chocolate, malt, astringent, citric
	MEAN	8.13	7.75	7.25	7.56	7.75	9.50	8.88	10.00	9.63		84.4	



SAMPLE CODE:326	JUDGE	ATRIBUTES									Overall	Σ	Notes
		Fragrance /Aroma	Flavor	Aftertaste	Acidity	Body	Uniformity	Balance	Clean cup	Sweetness			
	1	8.25	8.5	8	8.5	8	10	8	10	10	8	87.25	chocolate, honey, sugar cane
	2	7.75	8	8	8	7.75	8	10	10	10	8	85.5	fresh fruits, low astringent
	3	8	8.5	8	8.5	8	10	8.5	10	10	7.5	87	chocolate, sweet, red fruits (strawberry, cherry)
	4	8	7	7	7	7	8	10	10	10	7	81	malt, citric, mild coffee, astringent, red fruits (strawberry, cherry)
	MEAN	8.00	8.00	7.75	8.00	7.69	9.00	9.13	10.00	10.00		84.6	

JUDGES:	1	GUSTAVO ADOLFO VEGA
	2	BERFULFO DELGADO
	3	JUAN CAMILO RODRIGUEZ
	4	YOHANNA BURBANO REYES



Anexo. 7 Recepción de muestras en el Sensory Analysis Center.

From: **Edgar Chambers IV** <eciv@ksu.edu>
Date: 2013/1/7
Subject: Re: Coffee samples Sent today
To: nelson gutierrez gutierrez <ngutierrez@usco.edu.co>
Cc: javier murgueitio <cafesostenible@gmail.com>

Nelson and Javier,

Attached is the inventory of the coffee samples we received. All the samples are in good shape. Our plan is to start testing the samples the end of January; our panel is booked until then. I also received the data that you sent and everything appears to be in good shape.

Nelson, we have been asked by the university if there is any funding from the Colombian government that can help pay for the research project we are undertaking.

Thanks

Edgar

Whole Coffee Bean sample

Submitter: Carolina Palma
Mild Coffee Company Huila [sas](http://www.usco.edu.co)
www.usco.edu.co
Cra 5 No 11 67 sur Zona Industrial
Neiva, Huila 27010
Columbia

Arrived: 12/27/12

Picked up from office: 01/02/13

	Sample	Weight(g); Including bag's weight
1	ZONA SUR 319	1960
2	ZONA SUR 325	2013
3	ZONA SUR 331	2009
4	ZONA SUR 335	2013
5	ZONA MEDIA 320	1985
6	ZONA MEDIA 321	2011
7	ZONA MEDIA 322	2014
8	ZONA MEDIA 327	2015
9	ZONA MEDIA 334	2008
10	ZONA NORTE 326	2017
11	ZONA NORTE 328	2012
12	ZONA NORTE 329	2020
13	ZONA NORTE 332	2067