

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE EVALUACIÓN SENSORIAL EN ALIMENTOS MEDIANTE UNA HERRAMIENTA TECNOLÓGICA

VILMA DEL ROSARIO BALLESTAS ROJAS
MELIZA PAOLA LARIOS VILLEGAS

UNIVERSIDAD DEL SINÚ ELÍAS BECHARA ZAINÚM
SECCIONAL CARTAGENA
ESCUELA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA
PREGRADO
2018-NOVIEMBRE

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE EVALUACIÓN SENSORIAL EN ALIMENTOS MEDIANTE UNA HERRAMIENTA TECNOLÓGICA

VILMA DEL ROSARIO BALLESTAS ROJAS
MELIZA PAOLA LARIOS VILLEGAS

PROYECTO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE
NUTRICIONISTA DIETISTA

ASESORA METODOLÓGICO
YOHANNA SARRIA GUZMÁN
Ph.D en Biotecnología

ASESORA DISCIPLINAR
SANDRA BUENO PERÉZ
Nutricionista Dietista

UNIVERSIDAD DEL SINÚ ELÍAS BECHARA ZAINÚM
SECCIONAL CARTAGENA
ESCUELA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA
PREGRADO
CARTAGENA DE INDIAS D. T. H. Y C.
2018-NOVIEMBRE

Dr. Edwin Andrés Higuita David

Director de Investigaciones
Universidad del Sinú EBZ
Seccional Cartagena
L. C.

Cordial saludo.

La presente tiene como fin someter a revisión y aprobación para la ejecución del proyecto de investigación titulado: **IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE EVALUACIÓN SENSORIAL EN ALIMENTOS MEDIANTE UNA HERRAMIENTA TECNOLÓGICA** a cargo de **VILMA DEL ROSARIO BALLESTAS ROJAS, MELIZA PAOLA LARIOS VILLEGAS** adscritos a la escuela de **NUTRICIÓN Y DIETÉTICA** en el área de pregrado.

Atentamente,

SANDRA BUENO

ND. Especialista Gerencia de Servicios de Alimentación
Directora Escuela de Nutrición y Dietética

YOHANNA SARRIA GUZMÁN

Ph.D en Biotecnología
Coordinador de Investigaciones Escuela de Nutrición y Dietética

Nota de aceptación

Firma del Asesor Disciplinar

Firma del Asesor Metodológico

PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

1. TÍTULO DEL PROYECTO

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE EVALUACIÓN SENSORIAL EN ALIMENTOS ALIMENTOS MEDIANTE UNA HERRAMIENTA TECNOLÓGICA

2. RESUMEN DEL PROYECTO

La evaluación sensorial de los alimentos es una función primaria del hombre; desde su infancia y de una forma consciente, acepta o rechaza los alimentos de acuerdo con las sensaciones que experimenta al consumirlos. De esta forma, se establecen unos criterios para la selección de los alimentos, criterios que inciden sobre una de las facetas de la calidad global del alimento y de la calidad sensorial. La evaluación de esta calidad se lleva a cabo mediante una disciplina científica, el análisis sensorial, cuyo instrumento de medida es el propio hombre.

Actualmente, el análisis sensorial de los alimentos está ligado directamente con la industria alimentaria, la cual se basa en medir en los alimentos los atributos tales como el color, la textura, el aroma, el sabor, etc, lo cual requiere métodos rápidos, reproducibles y con capacidad de analizar un gran número de muestras, por lo tanto, pueden presentarse limitaciones o inconvenientes en la aplicación de las pruebas. Con relación a esto, el presente proyecto pretende implementar el uso de un software para la evaluación sensorial en alimentos con el fin de analizar, captar y procesar la información suministrada por los consumidores con resultados concretos, verídicos y ágiles, y así contribuir en la evaluación sensorial de los alimentos como herramienta tecnológica fundamental para el laboratorio de Ciencias de los Alimentos de la Universidad del Sinú – seccional Cartagena.

La necesidad de tener resultados verídicos y rápidos con un margen de error muy pequeño de los resultados de las pruebas de evaluación del análisis sensorial en alimentos, conlleva al grupo investigador al desarrollo e implementación de ANSESOFTE como una herramienta de evaluación sensorial en convenio con la Fundación Tecnológica Antonio de Arévalo (TECNAR). Este proyecto cuenta con tres capítulos, en el primero se presentan cuestionarios explícitos y concretos de los modelos de evaluación sensorial de los alimentos. El segundo capítulo establece los modelos estadísticos para el procesamiento y tabulación de datos y en el último capítulo se establecen pruebas al prototipo creado por TECNAR.

El beneficio obtenido de este proyecto se ve reflejado en la disminución de tiempos por sesión, satisfacción de los panelistas, procesamiento rápido de grandes volúmenes de información, resultados rápidos y confiables, disminución en el margen de error al presentar la menor interferencia humana que pueda alterar los resultados.

El uso de ANSESOFTE a nivel académico apoya, fomenta y facilita el estudio y aprendizaje de los estudiantes de la escuela de Nutrición y Dietética en el área de evaluación de análisis sensorial, lo cual apoyaría los conocimientos suministrados por los docentes de esta área de una manera didáctica. Además de impulsar y motivar a las próximas generaciones de estudiantes el interés por la investigación e implementación de nuevos proyectos. Finalmente, ANSESOFTE por ser un prototipo tecnológico virtual, tiene la flexibilidad de adaptación para diferentes instituciones y campos, así como la posibilidad de actualizaciones que permitan a los profesionales utilizarlo para cualquier necesidad que requiera evaluación de análisis sensorial de alimentos, cosméticos o farmacéuticos.

3. EL PROBLEMA

3.1. Planteamiento del Problema

La importancia del análisis sensorial como disciplina radica en conocer todas aquellas propiedades o descripciones de las características físicas y químicas que tiene la materia en general de productos del sector alimenticio, farmacéutico o cosmético, de acuerdo a la percepción de los sentidos, como por ejemplo su sabor, textura, olor, color o temperatura. El análisis sensorial de los alimentos es un instrumento eficaz para el control de calidad y aceptabilidad de un producto de consumo, debido al cumplimiento de requisitos mínimos de higiene, inocuidad y calidad del producto, para que éste sea aceptado por el consumidor.

La globalización mundial ha traído grandes retos consigo y obliga a las naciones a buscar el mejoramiento continuo en los diferentes sectores de su economía. La tecnología juega un papel fundamental en los avances de las diferentes industrias y aún más en la industria alimentaria donde se manejan uno de los estándares de calidad más altos, puesto que compromete la salud de los consumidores. De acuerdo a proyecciones anuales realizadas por Invest in Bogotá, en su informe de Sector de inversión en Alimentos y bebidas de julio de 2018, respecto a las ventas de alimentos procesados en Colombia entre los años 2010 y 2021 afirma que “se estima que el sector de alimentos y bebidas en Colombia tendrá ventas anuales por más de US\$25.700 millones en 2021. Por su parte, la demanda de la industria crecerá un 7% anual en los próximos 5 años”. Lo cual confirma el gran potencial que presenta este sector en temas de inversión y expansión. La introducción de nuevos bienes es evidente teniendo en cuenta el ciclo de vida de un producto que después de haber superado las etapas de introducción, crecimiento y madurez, llega una etapa de declive donde se hace menester presentar mejoras para mantenerse en el mercado o por consiguiente la muerte comercial de dicho producto. Colombia tiene un gran campo de desarrollo en el ámbito alimenticio y bebidas. Maneja una industria en la cual se puede trabajar y desarrollar este proyecto. Entre las oportunidades y

segmentos de inversión Industrial de alimentos y bebidas en Colombia, se estima que el aumento en consumo de alimentos y en el país crecerá proporcionalmente un 39% entre los años 2016 y 2021 (Invest Bogota, 2018).

Con un mercado en expansión y teniendo en cuenta los nuevos tratados comerciales firmados entre Colombia y diferentes países a nivel mundial, las exigencias en temas de calidad y el cumplimiento de normas técnicas internacionales en seguridad alimentaria es notoria. La importancia de la implementación de las buenas prácticas de manufactura y una buena introducción del producto al mercado, requieren un gran nivel de aceptación por parte de catadores y evaluadores sensoriales. Con información ilimitada en los diferentes entornos y la web, la necesidad de conocer las preferencias de los usuarios con respecto a bienes de consumo prioritario, conlleva a predecir cuál será la percepción subjetiva y valoración sensorial que tendrá del alimento.

En la actualidad, se puede recopilar información de experimentos de tipo sensorial de diferentes maneras, por medio de pruebas descriptivas, discriminativas y afectivas. La medición como una parte de la estadística aplicada intenta describir, categorizar y evaluar la calidad de las mediciones, también mejorar su utilización, su precisión y significado; así mismo propone métodos para desarrollar nuevos y mejores instrumentos de medición.

La necesidad se basa en implementar un sistema de evaluación sensorial apoyado en herramientas informáticas que manejen procesos robustos y grandes volúmenes de información; es decir, insensibles factores humanos externos difíciles de controlar. La necesidad de medir la percepción obtenida por el consumo de alimentos para conseguir resultados concretos, conlleva a un proceso largo y en algunos casos extenuantes para los panelistas que evalúan las muestras. Al ser respuestas suministradas por los panelistas o jueces, los resultados pueden ser válidas o no para los evaluadores. Por ende, es sugerido evaluar a los panelistas bajo diferentes parámetros y condiciones realizando análisis al mismo producto. De ahí parte la necesidad de realizar evaluaciones que arrojen resultados objetivos. Teniendo en cuenta que la salud de los consumidores es esencial así como lo establece el artículo 78 de la Constitución política de Colombia (1991): “Serán responsables, de acuerdo con la ley, quienes en la producción y comercialización de bienes y servicios, atenten contra la salud, la seguridad y el adecuado aprovechamiento a consumidores y usuarios”.

A su vez teniendo en cuenta lo establecido en el Decreto 3466 de 1982, “los productores de bienes y servicios sujetos al cumplimiento de norma técnica oficial obligatoria o reglamento técnico, serán responsables por las condiciones de calidad o idoneidad de los bienes y servicios que ofrezcan, correspondan a las previstas en la norma o reglamento.”

Por ende la evaluación de análisis sensorial de productos alimenticios y bebidas es un punto crítico que determina la aceptación, producción y/o comercialización de estos bienes.

3.2. Formulación del Problema

¿Qué impacto generaría la implementación de un sistema de evaluación sensorial en alimentos mediante una herramienta tecnológica en el análisis estadístico y tiempo de ejecución de la prueba?

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

Implementar un sistema de evaluación sensorial en alimentos mediante una herramienta tecnológica

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Seleccionar test de evaluación sensorial explícitos y concretos de análisis sensorial en cada una de las pruebas discriminativas, descriptivas y afectivas para la aplicación informática.
- Diseñar y desarrollar una plataforma web que permita realizar análisis sistémico de evaluación sensorial por medio de modelos estadísticos.
- Validar el funcionamiento de la aplicación con pruebas sensoriales en el laboratorio de Análisis Sensorial de Alimentos de la UNISINU y la sala de informática de TECNAR.

5. JUSTIFICACIÓN

El uso de la tecnología ha facilitado la comprensión y búsqueda de solución a problemas que surgen y han estado presentes en la línea de tiempo de la humanidad. La tecnología moderna aumenta las capacidades humanas, lo que permite llevar a cabo tareas o intereses específicos con mayor rapidez. Se vive en una época donde predominan los cambios y el saber adaptarse a los cambios determina el éxito o no de una persona o entidad. Las APP's (Aplicaciones) de acuerdo a su fin, han fomentado la comunicación, desarrollo de nuevas habilidades de las personas y mayor productividad en las empresas. Implementar una aplicación que optimice el tiempo invertido para el estudio por pruebas de caracterización generaría un impacto positivo y permitiría abordar y asimilar la información con mayor rapidez.

Las razones principales del porque se hace necesario avanzar e implementar tecnología digital en la investigación, se centra en la fácil interacción, comprensión y respuesta que se puede obtener a la hora de trabajar y procesar grandes volúmenes de información. Hace más fácil el proceso evaluativo, generando resultados en forma rápida y sin errores por medio de una interfaz audio visual, lo que le permitiría ser más dinámico.

El Banco Mundial afirmó en la Conferencia internacional promover el crecimiento a través de políticas efectivas que en el largo plazo (2015), "el crecimiento de productividad está asociado a cambios tecnológicos y a procesos de cambio estructural, en cuanto a cambio estructural alude a la transformación productiva que los países pueden alcanzar para elevar sus niveles

de competitividad.” Como transformación productiva se entiende al amoldamiento del aparato productivo que una nación posee de acuerdo a las exigencias reales del mercado.

Las diferentes teorías desarrolladas serán la base para el desarrollo de la investigación. Su pertinente análisis, evaluación y cuantificación permitirán en últimas instancias realizar las propuestas pertinentes en cuanto a corrección o cambio necesarios según los resultados obtenidos.

Así como lo expresa Espinosa Julia en la introducción de su libro: Evaluación sensorial de los alimentos (2007): “Si bien es cierto que no se puede negar el papel que desempeñan los métodos instrumentales, en muchos casos estos no miden todas las características de un alimento, sino solamente algunas de ellas. De ahí que la forma más directa de medir la calidad de un producto alimenticio, es mediante la evaluación que el hombre realiza con sus sentidos de las propiedades organolépticas de dichos productos, esto es a través de la evaluación sensorial.”

Existen diferentes factores que pueden influenciar en los resultados de una investigación por medio de caracterización de alimentos, como lo son el tiempo, la temperatura, condiciones ambientales, estados de físicos y psicológicos de los panelistas y estado de los alimentos. Por ende se hace necesario disminuir el margen de error que pueden ocasionar estos factores y que tengan como consecuencia resultados alejados de la realidad. Las pruebas de caracterización de alimentos pueden ser extensas y extenuantes para los panelistas, por ende se hace necesario disminuir la fatiga y estados de impaciencia generados en estos. Al implementar el uso de aplicaciones digitales se pueden reducir estos problemas, puesto que la información suministrada por estas, puede ser asimilada con mayor efectividad al generar entretenimiento, motivación y estimulación en los panelistas.

La implementación de APP's ha generado más impactos positivos que negativos en las sociedades, tanto así que hoy día el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia fomenta la innovación y desarrollo de uso de las TIC's, así como lo establece una de las funciones por la cual fue creada: “Promover el establecimiento de una cultura de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el país, a través de programas y proyectos que favorezcan la apropiación y masificación de las tecnologías, con instrumentos que faciliten el bienestar y el desarrollo personal y social.”(MinTic, 2009)

El beneficio obtenido en la presente investigación está reflejado en la disminución de tiempos por sesión, satisfacción de los panelistas, procesamiento rápido de grandes volúmenes de información, resultados rápidos y confiables, disminución en el margen de error al presentar la menor interferencia humana que pueda alterar los resultados.

6. REVISIÓN LITERARIA

6.1. MARCO TEÓRICO

La percepción se define como “la interpretación de la sensación, es decir la toma de conciencia sensorial” (Sancho, 1999, p.3). La sensación se puede medir únicamente por métodos psicológicos y los estímulos por métodos físicos o químicos. Entonces la valoración de un producto alimenticio se percibe a través de uno o de dos o más sentidos. Así como lo expresa Romero María en el capítulo: Tipo de análisis de su libro Cata de Alimentos en Hostelería (2015): “La percepción de cualquier estímulo ya sea físico o químico, se debe principalmente a la relación de la información recibida por los sentidos, denominados también como órganos receptores periféricos, los cuales codifican la información y dan respuesta o sensación, de acuerdo a la intensidad, duración y calidad del estímulo, percibiéndose su aceptación o rechazo.”(Sancho, 1999, p.204)

Partiendo de estos conceptos como base para el desarrollo de las pruebas sensoriales empleadas en la industria alimentaria, se desarrollan tres grandes grupos de pruebas (Figura 1).

Figura 1: Pruebas Sensoriales

Prueba Discriminativa	Pruebas de Diferenciación	Prueba de pares
		Prueba de Dúo-Trio
		Prueba Triangular
		Prueba de Ordenación
		Prueba Escala de Control
	Pruebas de Sensibilidad	Umbral de detección
Umbral de Reconocimiento		
Prueba Descriptiva	Escala de Atributos	Escala Categórica
		Escala estimación de la magnitud
	Análisis Descriptivo	Perfil de sabor
		Perfil de Textura
	Análisis Cuantitativo	
Prueba afectiva	Prueba de preferencia	Prueba de preferencia pareada
		Prueba de preferencia ordenación
	Prueba de satisfacción	Escala hedónica Verbal
		Escala Hedónica Facial
	Prueba de aceptación	

Fuente: Evaluación Sensorial. UNAD. 2015

PRUEBAS ANALÍTICAS DISCRIMINATIVAS

Las pruebas discriminativas consisten en comparar dos o más muestras de un producto alimenticio, en donde el panelista indica si se percibe la diferencia o no, además se utilizan estas pruebas para describir la diferencia y para estimar su tamaño.

Pruebas de Diferenciación

Entre las pruebas de diferenciación las que más se utilizan para comparar entre dos y cinco muestras a la vez son:

- **Prueba de Comparación de pares:** De acuerdo a lo establecido por Sancho J. en su libro Introducción al análisis sensorial de los alimentos “Esta prueba consiste en presentar a los panelistas dos muestras del producto alimenticio a evaluar, preguntándole en el formulario sobre alguna característica que se esté evaluado del producto como: cuál de las dos muestras es más dulce o más insípida, cuál de las dos muestras es más dura, cuál de las dos muestras es más ácida.”
- **Prueba Duo-Trio:** se presenta a los panelistas tres muestras simultaneas, de las cuales una de ellas está marcada como muestra de referencia con la letra “R” y dos muestras codificadas, con números aleatorios como se indicó para la prueba de comparación de pares, de las cuales una de ellas es igual a la muestra patrón y la otra es diferente. El panelista debe diferenciar las muestras codificadas y definir cuál es igual a la muestra patrón. Se le debe indicar al panelista que pruebe primero la muestra de referencia y luego si las muestras codificadas.
- **Prueba de Triangulo:** Esta prueba consiste en presentar a los panelistas simultáneamente tres muestras codificadas, de las cuales dos son iguales y una diferente. El panelista debe identificar la muestra diferente. Las muestras se deben presentar a cada panelista en diferente orden.
- **Prueba de Ordenamiento:** se utiliza cuando se presentan varias muestras codificadas a los panelistas. Consiste en que los panelistas ordenen una serie de muestras en forma creciente para cada una de las características o atributos que se estén evaluando. Los resultados obtenidos no indican la magnitud o tamaño de la diferencia entre las muestras sucesivas. Para realizar la tabulación de los datos es necesario primero asignar un número a cada punto de la escala de ordenación.
- **Prueba de Escalar de control:** Se emplea cuando se quiere determinar si existen diferencias entre una o más muestras con respecto a un control y para estimar el tamaño de las diferencias. Los panelistas miden la diferencia entre una muestra control y una o más muestras problema, empleando una escala estructurada o no estructurada. Se requiere para esta prueba de mínimo 10 panelistas, y no se deben presentar más de seis muestras al mismo tiempo.

Pruebas de Sensibilidad

“Se emplean para determinar la habilidad de cada uno de los panelistas para el reconocimiento y percepción de los cuatro sabores básicos. Estas pruebas se clasifican en: Prueba de umbral de detección y Prueba de umbral de reconocimiento.

Como umbral se conoce a la mínima cantidad percibida de un estímulo el cual puede ser de detección o reconocimiento el objetivo de las pruebas de umbral es registrar las intensidades percibidas y apreciadas de un estímulo proporcionado. Se basa principalmente en la detección y reconocimiento del estímulo o del cambio de intensidad.”(Sancho, 1999, p.119)

- **Umbral de detección:** Consiste en presentar al catador una serie de muestras o soluciones que contienen diferentes diluciones de cada uno de los sabores básicos desde concentraciones de 10 (0) hasta 10 (10). El catador debe probar cada una de las muestras hasta que detecte o perciba algún sabor específico, en este momento debe anotar el número de la muestra. Esta prueba se debe realizar por lo menos tres veces.
- **Umbral de Reconocimiento:** Esta prueba consiste en presentar al catador una serie de diluciones acuosas de un sabor básico, en donde debe probar cada una de las muestras o diluciones hasta detectar el sabor y continuar probando hasta reconocerlo. Los resultados obtenidos se presentan en porcentaje en una tabla.

PRUEBAS ANALÍTICAS DESCRIPTIVAS

Escala de Atributos

Estas pruebas permiten conocer las características del producto alimenticio y las exigencias del consumidor. Así como lo expresa Hernández E. en Evaluación Sensorial “A través de las pruebas descriptivas se realizan los cambios necesarios en las formulaciones hasta que el producto contenga los atributos para que el producto tenga mayor aceptación del consumidor. Las pruebas analíticas descriptivas se clasifican en: escalas de clasificación por atributos y en pruebas de análisis descriptivo.” (Sin ley y Heymann, 2010, p.302)

- **Escala de Categorías:** La evaluación sensorial a través de escalas consiste en que los panelistas respondan a cada uno de los atributos sensoriales ubicando su valoración sobre una escala gráfica ancladas en los bordes. A través de esta prueba se puede evaluar el color, la intensidad de los sabores básicos, la viscosidad, la adhesividad, entre otras.
- **Escalada de estimación de la magnitud:** La prueba de estimación de la magnitud se emplea para estimar diferencias en una característica determinada, aunque se emplea en estudios de aceptabilidad o hedónicos. Esta prueba consiste en presentar a los panelistas dos o más muestras codificadas con concentraciones diferentes y una de referencia (R). Los panelistas al probar la primera muestra o R, le asigna un valor y luego continua probando las otras muestras a las que les asigna un valor menor o mayor al primero, manteniendo siempre proporción con la muestra R o con la primera que probó.

Análisis Descriptivo

- **Perfil de Sabor:** Esta prueba permite detectar pequeños cambios en el sabor del producto que está siendo evaluado. Se aplica entonces para desarrollar y mejorar sabores en los productos alimenticios para hacerlos más agradables y también se emplea esta prueba para detectar olores desagradables.
- **Perfil de la textura:** El perfil de textura no sólo se utiliza para medir la textura de un alimento sino que incluye otros parámetros como: el sabor y el olor. Esta prueba requiere de 8 – 10 panelistas entrenados. Consiste en que los panelistas realicen un análisis descriptivo de cada uno de los componentes, determinando los más representativos hasta percibir los componentes con menor intensidad.

Análisis Cuantitativo

“Este tipo de prueba consiste en analizar varios atributos sensoriales de un alimento como el sabor, la textura y la apariencia, esto indica que se combinen dos tipos de pruebas: la escala de categorías y la prueba de perfiles. Cada panelista debe asignarle un valor a la intensidad percibida, además de cuantificar, también se puede describir o cualificar sensorialmente el producto. La prueba de análisis cuantitativo se desarrolla en dos momentos. El primero se realiza en grupo en donde se determinan los atributos que se van a evaluar del alimento, además de aclarar todas las dudas que se tengan en cuanto a la terminología empleada.” (Ibañez, Barcina, 2001, p.142)

PRUEBAS AFECTIVAS

Afirma Ibañez, Barcina (2001): “Las pruebas afectivas, son pruebas en donde el panelista expresa el nivel de agrado, aceptación y preferencia de un producto alimenticio, puede ser frente a otro. Se utilizan escalas de calificación de las muestras.” (p.94)

Pruebas de Preferencia

Se emplean para definir el grado de aceptación y preferencia de un producto determinado por parte del consumidor. Para estas pruebas se requiere de un grupo bastante numeroso de panelistas los cuales no necesariamente tienen que ser entrenados.

Pruebas de Satisfacción

Se divide en dos: prueba de escala hedónica verbal y escala hedónica facial o gráfica. La primera consiste en pedirle a los panelistas que den su informe sobre el grado de satisfacción que tienen de un producto, al presentársele una escala hedónica o de satisfacción, pueden ser verbales o gráficas, la escala verbal va desde me gusta muchísimo hasta me disgusta muchísimo, entonces las escalas deben ser impares con un punto intermedio de ni me gusta ni me disgusta y la escala gráfica consiste en la presentación de caritas o figuras faciales. la segunda, se utiliza cuando la escala tiene un gran tamaño presentándose dificultad para describir los puntos dentro de esta, también se emplea cuando el panel está conformado por niños o por personas adultas con dificultades para leer o para concentrarse.

Prueba de aceptación

Permite medir además del grado de preferencia, la actitud del panelista o catador hacia un producto alimenticio, es decir se le pregunta al consumidor si estaría dispuesto a adquirirlo y por ende su gusto o disgusto frente al producto catado.

Se debe resaltar la importancia de la implementación de estas pruebas a nuevos productos (comida, bebidas o cosméticos) que ingresaran al mercado, para determinar el nivel de aceptación o posibles mejoras que se puedan realizar para lograr con éxito la durabilidad del producto en mercado. Así como expresa “Son diversas las aplicaciones de esta ciencia, la cual desempeña un papel clave en el ciclo de vida de un producto, de ahí que no se concibe el análisis de un alimento, si no va aparejado de la evaluación de sus propiedades organolépticas mediante pruebas sensoriales, destacándose la importancia de dicha disciplina no sólo en la actualidad sino también en el futuro.” (Espinosa, 2007, p.1)

6.2. ANTECEDENTES

Actualmente, para realizar esta labor existen diversos laboratorios y softwares informáticos que permiten realizar una evaluación estadística de análisis sensorial entre los cuales se encuentran:

El INTI pasó a ser el primer laboratorio estatal en Argentina en contar con un instrumento que acelera y automatiza la tarea del análisis sensorial, con la incorporación de una herramienta, el Programa FIZZ. “Antes de la llegada del software tanto la recolección de datos como su tratamiento estadístico se realizaban manualmente, pero ahora la información se digitaliza de forma simultánea a ejecución de las pruebas de productos. Entre las aplicaciones del Programa FIZZ se destacan la posibilidad de diseñar experimentos, controlar protocolos de pruebas, capturar respuestas de manera automática, almacenar bases de datos y realizar tanto estadísticas como gráficos. Además, reduce de modo considerable el tiempo de análisis de la información suministrada por paneles entrenados y consumidores.” (INTI, 2015)

El laboratorio TASTELAB en España explica que la tecnología que hay detrás del software procesa los datos estadísticos de forma automática al servicio de sus clientes en tiempo real. La plataforma analiza los datos que provienen de respuestas de consumidores y de evaluadores expertos (o paneles de catadores entrenados) para obtener los key drivers sensoriales más relevantes. El software, SENSESBIT, diseñado por la firma, es una potente herramienta capaz de analizar las claves para garantizar el éxito sensorial de productos en el mercado.

Previas investigaciones similares al proyecto en desarrollo en el mundo, encontramos la siguiente: “SensoMaker, una herramienta para la caracterización sensorial de los productos alimenticios” en cual se expone como un software para el análisis de datos de estudios sensoriales, que tiene módulos con interfaz fácil de usar. La adquisición de datos se puede realizar utilizando diferentes métodos, tales como escala de categorías, escala lineal, el dominio temporal de las sensaciones (TDS) y el tiempo de intensidad (TI). Llevado a cabo en convenio por la Facultad de Biotecnología y Ciencia de los Alimentos de la Universidad de Agricultura de Eslovaquia y la Universidad Federal de Lavras UFLA Lavras en Brasil en marzo del año 2013.

6.3. MARCO CONCEPTUAL

En el ámbito de las definiciones, dentro de esta investigación identificamos términos claves que se abarcaran a lo largo del proyecto Análisis Sensorial y software. Las definiciones de análisis sensorial expuestas por diferentes estudiosos y autores de libros y artículos son similares y se convergen en un mismo punto “sentidos”. Se puede definir análisis sensorial de acuerdo a lo expresado por Ramírez Navas (2013) como: “La disciplina científica utilizada para evocar, medir, analizar e interpretar las reacciones a aquellas características de alimentos y otras sustancias, que son percibidas por los sentidos.”(p.15). Otra definición basten puntual es la siguiente según Tilgner, (1971) “Conjunto de técnicas de medida y evaluación de determinadas propiedades de los alimentos, a través de uno o más de los sentidos humanos” (p.121). Hay que señalar que la palabra “sensorial” proviene del latín “sensus” que quiere decir “Sentidos”. Mientras el primer concepto lo establece como una ciencia, Tilgner lo propone como un conjunto de técnicas para determinar propiedades de los alimentos. Para cuestiones de estudios es aceptado ambos conceptos que evocan criterios que abarca el proyecto. Los principales sentidos que intervienen en el análisis y evaluación sensorial son la vista, gusto, olfato. Según Espinosa (2007), se define el gusto como: “las sensaciones percibidas por los receptores de la boca, específicamente concentrados en la lengua, aunque también se presentan en el velo del paladar, mucosa de la epiglotis, en la faringe, laringe y en la garganta.”(p.3) Y la percepción del olfato según la misma autora como: “El olor de los alimentos se origina por las sustancias volátiles que cuando se desprenden de ellos pasan por las ventanas de la nariz y son percibidos por los receptores olfatorios” (p. 5)

A la hora de definir Software, la Comisión Federal del comercio de Estados Unidos lo define como “un programa que se puede descargar y al que puede acceder directamente desde un ordenador o desde algún otro aparato móvil – como por ejemplo un portátil o Tablet o” Por lo general, se encuentran disponibles a través de plataformas de distribución, operadas por las compañías propietarias de los sistemas operativos móviles como iOS, Linux, Windows, entre otros.

No existe un criterio único aceptado por la comunidad tecnológica sobre el origen de las App como tal, pero se puede situar en las primeras aplicaciones de videojuegos, de tonos de llamada-aviso Ringtone”, calendario y agenda implementados en los teléfonos celulares o móviles de segunda generación de los años 90. Eran los denominados “featurephones” de pantallas reducidas y la mayoría de ellas no táctiles.

6.4. MARCO LEGAL

Bajo la normatividad vigente en Colombia, se da cumplimiento la a Resolución 008430 de 1993 del Ministerio de Salud Pública por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. En el campo tecnológico la entidad establecida para de diseñar, adoptar y promover las políticas, planes, programas y proyectos del sector de las TIC es Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, la cual ha establecido el “Plan vive digital” que busca que el país dé un gran salto tecnológico mediante la masificación de Internet y el desarrollo del ecosistema digital

nacional. El Plan responde al reto de este gobierno de alcanzar la prosperidad democrática gracias a la apropiación y el uso de la tecnología, el plan Vive Digital conlleva entonces importantes beneficios sociales y económicos.

El Plan nacional de Desarrollo 2014-2018 "Todos por un nuevo país" bajo la ley 1753 de 2015 establece contenidos y aplicaciones como pilares para la consolidación de las sociedades de la información y conocimiento, por lo cual para el desarrollo de contenidos y aplicaciones, el Ministerio de TIC buscara formar alianzas público-privadas pertinentes para generar un ambiente propicio para la inversión tecnológica, acceso a las TIC y despliegue de infraestructura de telecomunicaciones.

La Ley 1341 de 2009, definió principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones -TIC. La ley de Ciencia y Tecnología 1286 de 2009 le otorga a Colciencias la función de invertir en fondos de alto riesgo, por lo cual el proyecto bajo la dirección de la universidad del SINU puede postularse en fondos no condonables para el financiamiento del proyecto.

El desarrollo de las pruebas y las condiciones generales bajo las cuales se llevarán a cabo la evaluación de análisis sensorial se encuentra regida bajo la normatividad de la ISO 6658 de 2017 e ISO 8586 de 2012, las cuales establecen una guía general sobre el uso de las pruebas de análisis sensorial, descripción de las pruebas de examinación de comidas y otros productos, e incluye información general de las técnicas a utilizar si se requiere análisis estadístico de los resultados, así como criterios específicos para la selección y capacitación de jueces.

7. METODOLOGÍA

a) Tipo de investigación

La presente investigación es de carácter descriptiva-accionar, en la cual, se determinaron los hechos justo como fueron observados, debido a que se buscó dar una visión global por medio de la elección de cuestionarios explícitos y concretos de modelos de análisis sensorial como herramienta para la aplicación informática, de las condiciones y características de los alimentos que fueron evaluados. Es de carácter accionar debido a que se centró en generar cambios en una realidad estudiada y no colocó énfasis en lo teórico por medio del desarrollo de un software para el análisis de datos. La investigación se determinó en base a práctica a través de la aplicación, y se orientó en la toma de decisiones.

Este estudio corresponde a un estudio técnico dado que se aplicaron conocimientos adquiridos en la carrera Nutrición y Dietética, tales como, Análisis sensorial, técnica dietética, tecnología de alimentos, bromatología y estadística. Gracias a los conocimientos adquiridos en la carrera, se logró proponer posibles alternativas que contribuyeran al mejoramiento de la situación problema.

b) Población y muestra

La población correspondió a todas las personas en el rango de edad entre los 18 y 55 años de edad que no padezcan patologías asociadas al aparato digestivo que infieran en la detección sensorial y que intervengan en el libre desarrollo de la prueba. Fue segmentado en ese rango de edad puesto que se trabajó con personas mayores y autónomas en la toma de decisiones; y menores a 55 años puestos que las personas de tercera edad logran presentar pérdida o fallas en la detección de sabores principalmente. Se establece como una prueba en parte de tipo excluyente puesto que para algunas personas que presenten algún tipo de patología que afecta su capacidad sensorial, no pueden realizar dichas pruebas. No se realizó discriminación por sexo, raza, ideologías, etc.

Al ser un proyecto que busca implementar el uso de una herramienta informática (software) y al estar en un periodo de prueba y error por ser un prototipo en desarrollo, la muestra seleccionada para evaluar el desempeño y puesta en marcha del mismo corresponde a los estudiantes de la Escuela de Nutrición y Dietética de la Universidad del Sinú. La técnica de muestreo a utilizar fue el Muestreo aleatorio, el cual consiste en la selección al azar de personas que estén dispuestas a realizar las pruebas, que se encuentren en el segmento de edad establecido y que cumplan con los requisitos mínimos establecidos. En total el número de jueces seleccionados al azar fueron 31 personas, de los cuales 30 cumplieron con los requisitos para presentar la prueba y a su vez fueron designados 20 jueces para presentar la prueba de tipo manual y 10 jueces la prueba con el software.

c) Fuentes de recolección de Información

Fuentes primarias

La fuente de información primaria está basada en la información suministrada directamente por los panelistas, la cual fue validada para el objeto de estudio, análisis y evaluación.

Fuentes secundarias

Las fuentes de información secundaria fue basada en: libros, revistas especializadas, bases de datos, artículos especializados, páginas web de carácter gubernamental y privadas. Con el objeto de recolectar información adicional necesaria y relevante para el desarrollo del proyecto.

d) Técnicas e instrumentos de recolección de información a utilizar

Las técnicas más pertinentes a utilizadas para el levantamiento de información para el desarrollo del proyecto fueron:

- Panel: cada uno de las personas presenta un punto o aspecto del producto o tema a evaluar, completando o ampliando, si es necesario el punto de vista de los otros.

- Encuestas: se recolectó información por medio de formatos entregados a personas de manera virtual a través de un dispositivo móvil, para que sean diligenciados por los mismos.
- Datos o información suministrada: corresponde a toda la información escrita o seleccionada por los panelistas.
- Observación directa: por medio de la observación directa, se desarrolló pruebas de satisfacción que solo fueron determinadas de modo visual por parte del evaluador.

Los instrumentos a utilizados para la recolección de datos fueron:

- Formatos de cuestionarios virtuales y físicos.
- Grabadoras de video.
- Cronometro digital Casio HS-3

e) Plan de análisis de resultados

La información recolectada y suministrada por los panelistas, fue procesada directamente por el software para pruebas de caracterización sensorial de alimentos, sometida a una clasificación y tabulación de datos donde la misma aplicación realizó un filtro de información pertinente y de carácter primordial. Luego se realizó un procesamiento de información. En esta etapa la información pasó por un proceso de Análisis y síntesis, donde se extrajo lo más importante. La información más relevante fue registrada, evaluada y tabulada nuevamente. Gracias a este procesamiento, se logró realizar un análisis exhausto y se presento un diagnostico pertinente del producto evaluado.

8. RESULTADOS / PRODUCTOS ESPERADOS Y POTENCIALES BENEFICIARIOS

Los resultados esperados están ligados directamente al desarrollo total de cada uno de los objetivos establecidos, que tienen como fin el buen funcionamiento y procesamiento de información del software creado por los ingenieros de sistemas de TECNAR, para pruebas de caracterización sensorial de alimentos, utilizando un sistema robusto que procese, analice y evalúe la información suministrada por los panelistas.

8.1. SELECCIONAR TEST DE EVALUACIÓN SENSORIAL EXPLÍCITOS Y CONCRETOS DE ANÁLISIS SENSORIAL EN CADA UNA DE LAS PRUEBAS DISCRIMINATIVAS, DESCRIPTIVAS Y AFECTIVAS PARA LA APLICACIÓN INFORMÁTICA.

En este capítulo se eligieron cuestionarios explícitos, concretos y completos de los modelos de análisis sensorial que ayudan al encuestador de una forma u otra forma a recolectar información confiable y precisa de manera rápida y práctica. Las pruebas seleccionadas a realizar en este proyecto por tema de practicidad se establecieron de acuerdo a criterios de complejidad y programación del software para los ingenieros de sistema de TECNAR. De acuerdo a la temática las pruebas seleccionadas fueron:

La prueba seleccionada en el área de pruebas discriminativas fue la prueba triangular. Son concebidas como pruebas simples, sin embargo, la teoría asociada a éstas las hace más complejas de lo que comúnmente se cree. Estas pruebas son copiosamente aplicadas a alimentos y son ampliamente usadas tanto en la academia como en la industria por sus diversas aplicaciones; son de utilidad en el control de calidad, en estudios de impacto por cambios en la formulación o el proceso, en determinar la habilidad de los consumidores para discriminar entre dos productos similares, entre otras aplicaciones. (Lee et al, 2007,)

Las pruebas de discriminación son más efectivas cuando se tiene solamente dos productos. Esto no debe confundirse con el número de muestras que utilizan los distintos procedimientos, ya que hay pruebas que presentan más de dos muestras a los evaluadores pero evalúan la diferencia entre dos productos. Es posible realizar pruebas de diferenciación de más de dos productos, pero no son eficientes y carecen de fondo estadístico (Sin ley, Heyman, 1999)

En la prueba triangular se presentan tres muestras simultáneamente, dos de ellas son idénticas y una es de una formulación diferente. El panelista debe indicar cuál de las tres es la muestra diferente. En algunas versiones de la prueba, el juez debe indicar las dos muestras que son iguales (Helm, Trolle, 1946). A pesar de que no existen estudios acerca de si es mejor una versión a otra, y que de manera lógica las dos versiones son iguales, puede existir una diferencia psicológica involucrada.

Esta prueba se aplica en casos de identificación de diferencias muy pequeñas entre dos productos alimenticios, las diferencias pueden ser sobre una característica particular sobre un conjunto de características, para el entrenamiento y control de panelistas o cuando se cuenta con un número pequeño de panelistas o cuando no están bien entrenados. A continuación se muestra los formularios de la prueba triangular: (Véase formato prueba Triangular Anexos)

La prueba de tipo afectiva seleccionada fue la escala hedónica verbal. Consiste en pedirle a los panelistas que den su informe sobre el grado de satisfacción que tienen de un producto, al presentársele una escala hedónica o de satisfacción, pueden ser verbales o gráficas, la escala verbal va desde me gusta muchísimo hasta me disgusta muchísimo, entonces las escalas deben ser impares con un punto intermedio de ni me gusta ni me disgusta. (Hernandez, 2005, p. 85)

Una de las principales ventajas es que provee de información esencial del producto. Así mismo permite identificar el grado de gusto o disgusto de un producto y relaciona el perfil descriptivo y otras variables para poder optimizar o mejorar el producto.

Los casos en que se aplica esta prueba son: desarrollo de nuevos productos, medir el tiempo de vida útil de los productos, mejorar o igualar productos de la competencia, saber la preferencia del consumidor. Etc. Las ventajas que presenta esta prueba es la fácil interpretación de los resultados, además que requiere mínima instrucción para los jueces. Las respuestas de los jueces brindan mayor información. (Véase formato prueba Hedónica Verbal Anexos)

En las pruebas descriptivas se trata de definir las propiedades de los alimentos y medirlas de la manera más objetiva posible. Aquí son importantes las preferencias o aversiones de los jueces, y no es tan importante saber si las diferencias entre las

muestras son detectadas, sino cual es la magnitud o intensidad de los atributos de los alimentos (Amerine y col, 1965). En estas pruebas se les solicita a los jueces ordenar las muestras según la intensidad de un carácter sensorial. De esta manera se trabaja con escalas o tablas de anotación la cual puede ser estructurada. A continuación una escala para marcar la diferencia de magnitud. A las pruebas que utilizan este tipo de escala se les suele llamar pruebas de intervalo. (Véase formato prueba Puntaje estructurada Anexos)

8.2. DISEÑAR Y DESARROLLAR UNA PLATAFORMA WEB QUE PERMITA REALIZAR ANÁLISIS SISTÉMICO DE EVALUACIÓN SENSORIAL POR MEDIO DE MODELOS ESTADÍSTICOS.

De manera general para tabulación rápida en las tres diferentes pruebas, se implementó el modelo estadístico descriptivo básico que comprende un procesamiento ágil de información. Teniendo en cuenta el número de jueces, las respuestas obtenidas se asociaron generando la siguiente tabla 1:

Tabla 1. Información estadística

Respuestas asociadas (X_i)	Frecuencia de respuestas (f_i)	Frecuencia relativa porcentual ($h_i\%$)	Frecuencia absoluta acumulada (F_i)	Frecuencia relativa porcentual Acumulada ($H_i\%$)
$\begin{cases} X_1 \\ \dots \\ X_n \end{cases}$	$f_i = \sum_{i=1}^n X$	$h_i\% = \frac{f_i}{N} \times 100$	$F_i = f_i + f_{i+1}$	$H_i = h_i + h_{i+1}$
Total	N	100	Último dato debe ser igual a N	Último dato debe ser igual a 100

A través de la media se describe la muestra con un solo valor que representa el centro de los datos. La media se utiliza la media como una medida estándar del centro de la distribución de los datos.

$$\bar{X} = \frac{\sum X_j * f_j}{N}$$

Para determinar el grado de dispersión, se determina utilizando la desviación estándar y varianza, puesto que son las medidas de dispersión más comunes, que indica qué tan dispersos están los datos alrededor de la media. La desviación estándar de los datos de la muestra es una estimación de la desviación estándar de la población.

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N |x_i - \bar{x}|^2}{n}}$$

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^N |x_i - \bar{x}|^2}{n}$$

Puesto que la varianza se basa en los datos de una muestra y no en toda la población, es improbable que la varianza de la muestra sea igual a la varianza de la población. Para estimar mejor la varianza de la población, utilice el intervalo de confianza.

Prueba triangular

La prueba chi cuadrado se utiliza para probar de acuerdo con una cierta hipótesis en qué grado una distribución de frecuencia observada se compara con una distribución esperada; permite comparar dos muestras y saber si son diferentes significativamente o no. (Espinosa, 2007, p. 46)

El análisis estadístico se realiza a través de la comparación del chi cuadrado experimental que se obtiene a partir de la siguiente fórmula y el chi cuadrado de la tabla 1 teniendo en cuenta los grados de libertad.

$$X_{exp}^2 = \frac{(|x_i - np| - 0.5)^2}{np(1 - p)}$$

Donde:

x_i : Numero de respuestas correctas

n: total de ensayos realizados

p: probabilidad máxima de respuestas al azar

0.5: factor de corrección, se aplica para 1gl (grado de libertad)

La hipótesis nula para la prueba triangular establece que la probabilidad de escoger la muestra diferente cuando no existe diferencia entre las muestras es de uno en tres ($H_0: P_i = 1/3$). Para esta prueba existe seis posibles secuencias de presentación de las muestras (AAB, ABA, BAA, BAB, ABB) que deben ser presentadas a los jueces en igual número y de manera aleatoria (Kim et al, 2006)

Si $x_{exp}^2 \leq x_{tabla}^2$ se acepta H_0 : no hay diferencia entre las muestras

Si $x_{exp}^2 > x_{tabla}^2$ se rechaza H_1 : si hay diferencia entre las muestras

Para el ejercicio de este proyecto se trabajó con 10 jueces los cuales evaluaron dos tipos de Jamón de marcas diferentes Zenú y Kay. Al aplicar la prueba se obtuvo que de los 10 juicios, los 10 juicios fueron correctos; es decir que todos los jueces coincidieron en que los dos tipos de jamón eran diferentes. Trabajando bajo la hipótesis nula " H_0 : No hay diferencia entre las muestras", " H_1 : Hay diferencia entre las muestras" y Aplicando la fórmula se obtuvo que:

x_i : 10 (juicios correctos)

n: 10 (total de juicios)

p: $1/3 = 0.33$ (probabilidad del azar)

0.5: factor de corrección, se aplica para 1gl (grado de libertad)

$$X_{exp}^2 = \frac{(|10 - 10 * 0.33| - 0.5)^2}{10 * 0.33(1 - 0.33)}$$

$$X_{exp}^2 = 17.38$$

Como $X_{exp}^2 = 17.38$ es mayor que $x_{tabla}^2 = 3.84$ (gl= 1; $\alpha = 0.05$ ver tabla No. 6 anexo), se cumple que $x_{exp}^2 > x_{tabla}^2$,

por ende se rechaza la hipótesis nula que establece que las muestras suministradas a los jueces eran iguales y se toma la hipótesis alternativa. Los jueces pudieron determinar con certeza que existía diferencia en sabor entre el jamón Zenú y el jamón Kay.

La aceptabilidad o no de la hipótesis nula se puede decidir también usando la interpretación estadística de las pruebas triangulares según Roessler y otros 1948 (véase tabla No. 2) donde se establece el número de respuestas correctas mínimas basadas en la cantidad de jueces que se requieren para que la prueba sea significativa. Para la aplicación directa del análisis realizado, de los diez jueces evaluados, con un nivel de significancia de 5%, se requerían que siete jueces hubiesen respondido correctamente. Por lo cual se puede verificar que la prueba realizada cumple con los estándares estadísticos mínimos establecidos para que fuera verídica.

Tabla No. 2: Interpretación estadística de las pruebas dúo- trío y triangular para niveles de significancia del 5%, 1% y 0,1%.

Cantidad de jueces	Cantidad de respuestas correctas para que la prueba sea significativa					
	DÚO-TRÍO			TRIANGULAR		
	5%	1%	0,1%	5%	1%	0,1%*
5	-	-	-	4	5	-
6	-	-	-	5	6	-
7	7	7	-	5	6	7
8	7	8	-	6	7	8
9	8	9	-	6	7	8
10	9	10	10	7	8	9

11	9	10	11	7	8	10
12	10	11	12	8	9	10
13	10	12	13	8	9	11
14	11	12	13	9	10	11
15	12	13	14	9	10	12
16	12	14	15	9	11	12
17	13	14	16	10	11	13
18	13	15	16	10	12	13
19	14	15	17	11	12	14
20	15	16	18	11	13	14
21	15	17	18	12	13	15
22	16	17	19	12	14	15
23	16	18	20	12	14	16
24	17	19	20	13	15	16
25	18	19	21	13	15	17
26	18	20	22	14	15	17
27	19	20	22	14	16	18
28	19	21	23	15	16	18
29	20	22	24	15	17	19
30	20	22	24	15	17	19
40	26	29	30	19	21	24
50	32	34	37	23	26	28

Fuente: Roessler y otros 1948.

Prueba Escala Hedónica Verbal

Para analizar los datos obtenidos mediante esta prueba, se realiza una conversión de la escala verbal en numérica, esto es, se le asignan valores consecutivos a cada descripción, dichos valores pueden procesarse posteriormente a través del análisis estadístico, o simplemente llegar a una conclusión de la aceptación de los productos mediante el valor obtenido al calcular la media aritmética de la respuesta de los jueces para cada muestra y hacerlo coincidir con el término que corresponde con la descripción verbal. (Espinosa, 2007, p. 83)

Para el ejercicio de este proyecto se evaluó por medio de 10 jueces el nivel de aceptabilidad de un jugo de naranja que se encuentra actualmente en el mercado, de marca “Soley”. La escala verbal fue convertida a una escala numérica. En la siguiente tabla se muestra la frecuencia de respuesta y el cálculo para obtener la media aritmética (Tabla 3).

Tabla 3. Escala Verbal-Escala Numérica

Respuestas de la Escala Hedónica verbal	Valoración numérica	Escala	Frecuencia Respuestas	Producto
Me gusta	10		7	70
Ni me gusta ni me disgusta	5		0	0
Me disgusta	0		3	0
TOTAL			10	70

Calculamos el promedio para determinar el nivel de aceptación del producto:

$$\bar{x} = \frac{(10 * 7) + (0 * 3)}{10}$$

$$\bar{x} = 7$$

Se interpreta que con un promedio de 7, el nivel de aceptabilidad del jugo de naranja Soley de acuerdo a la escala verbal, se encuentra entre “Ni me gusta ni me disgusta” y “Me gusta”, de lo cual se puede inferir que el producto tiene buena aceptación en el mercado.

Prueba de Puntaje Estructurada

Los datos surgidos del análisis sensorial se pueden analizar mediante el análisis de la varianza (ANOVA). Así se establece si el mismo varía significativamente entre las muestras y si la respuesta de los jueces fue reproducible y consistente. (Noble 1993b)

La prueba de puntaje Estructurada se puede analizar bajo el análisis de la varianza mediante el estudio de F de Fisher. La hipótesis nula para la prueba de puntaje estructurada establece que:

Calculamos la gran media:

$$\bar{\bar{x}} = \frac{0.4 + 1.4 + 3.6 + 3.1 + 1.5}{5}$$

$$\bar{\bar{x}} = 2$$

Luego calculamos la suma de cuadrados totales (SCT) por medio de la siguiente formula (Tabla 5.):

$$SCT = \sum \sum (x_{ij} - \bar{\bar{x}})^2$$

Tabla 5. SCT

Jueces	Muestras de galletas				
	Ducales	Saltín	Muu	Coco	Sultana
1	4	1	4	1	0
2	1	0	4	1	4
3	4	0	4	1	1
4	4	0	1	4	1
5	1	0	1	4	4
6	1	4	4	1	0
7	1	4	1	0	4
8	4	1	4	0	1
9	4	0	4	1	1
10	4	0	1	4	1
$\sum (x_{ij} - \bar{\bar{x}})^2$	28	10	28	17	17
$SCT = \sum \sum (x_{ij} - \bar{\bar{x}})^2$	100				

Ahora calculamos la suma de cuadrados de tratamiento (SCTR) por medio de la siguiente formula:

$$SCTR = \sum r_j (\bar{x}_j - \bar{\bar{x}})^2; \text{ siendo } r_j \text{ el número de filas de la tabla, para este caso } r_j = 10$$

\bar{x}	0.4	1.4	3.6	3.1	1.5
$r_j (\bar{x}_j - \bar{\bar{x}})^2$	25.6	3.6	25.6	12.1	2.5
$SCTR = \sum r_j (\bar{x}_j - \bar{\bar{x}})^2$	69.4				

Luego calculamos la suma de cuadrados de error (SCE) por medio de la siguiente formula (Tabla 6):

$$SCE = \sum \sum (x_{ij} - \bar{x})^2$$

Tabla 6. SCE

Jueces	Muestras de galletas				
	Ducales	Saltín	Muu	Coco	Sultana
1	0.16	0.16	0.16	0.01	0.25
2	0.36	0.36	0.16	0.01	2.25
3	0.16	0.36	0.16	0.01	0.25
4	0.16	0.36	0.36	0.81	0.25
5	0.36	0.36	0.36	0.81	2.25
6	0.36	1.96	0.16	0.01	0.25
7	0.36	1.96	0.36	1.21	6.25
8	0.16	0.16	0.16	1.21	2.25
9	0.16	0.36	0.16	0.01	0.25
10	0.16	0.36	0.36	0.81	0.25
$\sum (x_{ij} - \bar{x})^2$	2.4	6.4	2.4	4.9	14.5
$SCE = \sum \sum (x_{ij} - \bar{x})^2$	30.6				

Ahora calculamos el cuadrado medio total (CMT), cuadrado medio del tratamiento (CMTR) y cuadrado medio del erro (CME) por medio de las siguientes formulas:

$$CMT = \frac{SCT}{n - 1}; \text{ siendo } n \text{ el numero total de datos, para este caso } 50$$

$$CMTR = \frac{SCTR}{c - 1}; \text{ siendo } c \text{ el numero total de columnas de la tabla, para este caso } 5$$

$$CME = \frac{SCE}{n - c}$$

$$CMT = \frac{100}{50 - 1} = 2.0408$$

$$CMTR = \frac{69.4}{5 - 1} = 17.35$$

$$CME = \frac{30.6}{50 - 5} = 0.68$$

Luego verificamos según la fórmula de Fisher:

$$f_{exp} = \frac{CMTR}{CME} = \frac{17.35}{0.68} = 25.52$$

Por último calculamos el valor de Fisher en la tabla, por medio de los grados de libertad a un nivel de confianza del 95%:

$$gl = \frac{c - 1(\text{grados libertad numerador})}{n - c(\text{grados de libertad denominador})} = \frac{5 - 1}{50 - 5} = \frac{4}{45}$$

$$f_{tabla} = 2.58$$

Como $f_{exp} = 25.52$ es mayor que $f_{Tabla} = 2.58$ ($\alpha = 0.05$ ver tabla no. 7 anexo), se cumple que $f_{exp} > f_{tabla}$ por ende se rechaza la hipótesis nula que establece que las muestras suministradas a los jueces eran iguales y se toma la hipótesis alternativa donde existe diferencia entre las durezas de las distintas galletas.

8.3. VALIDAR EL FUNCIONAMIENTO DE LA APLICACIÓN CON PRUEBAS SENSORIALES EN EL LABORATORIO DE ANÁLISIS SENSORIAL DE ALIMENTOS DE LA UNISINU Y LA SALA DE INFORMÁTICA DE TECNAR.

Esta fase abarca las pruebas y revisión del software ANSESOFTE para el análisis de pruebas sensoriales; logrando así, determinar la efectividad del mismo. Estableciendo de esta forma, si está listo para su lanzamiento e implementación.

Las pruebas se realizaron bajo los mismos parámetros establecidos en la prueba de tipo manual, utilizando los mismos productos alimenticios y las mismas condiciones.

ANSESOFTE se desarrolló como un software portable que podrá ser instalado en computadores. Fue diseñado y capacitado en el área de evaluación de análisis sensorial para el correcto y adecuado cálculo de los datos de las pruebas a realizar.

Los ingenieros de sistemas de TECNAR diseñaron un software con una interfaz sencilla, llamativa y de fácil manejo para los jueces, que facilita la interacción usuario-máquina. ANSESOFTE posee una interfaz inicial de ingreso donde solicita tanto a los jueces como administradores del programa, datos iniciales en donde se dispone de campos habilitados para ingresar información de usuario y contraseña (véase imagen 1 Anexos). Luego se presenta una interfaz donde se visualiza los datos del juez y a su vez las diferentes pruebas activas disponibles a realizar. El juez podrá degustar de los alimentos y de acuerdo a las instrucciones suministradas por los evaluadores, puede seleccionar y plasmar sus respuestas en las diferentes opciones que muestra el software (véase imagen 2 y 3 Anexos). Por último, en la sección de los jueces se establece por finalizado las pruebas, donde regresa nuevamente al inicio y podrá realizar otra prueba siempre y cuando las tenga habilitadas.

Desde la interfaz de los administradores la cual presenta un diseño interactivo y fácil de usar, muestra paso a paso la secuencia a seguir desde que se ingresa hasta que se habilita las pruebas a los jueces. Por último se presenta la interfaz de "Resultados", donde finalmente se presentan los cálculos realizados por la aplicación. (Véase imágenes 4-10 Anexos).

De esta forma es evidente que ANSESOFTE contribuye a agilizar el proceso de cálculo y evaluación de análisis sensorial. Además, se convierte en una herramienta eficaz para el manejo del profesional con su respectiva experticia para la realización de la modulación de los cálculos estadísticos, aceptación o no de un producto, obteniendo así el beneficio de la disminución del tiempo en los resultados de evaluación de análisis sensorial.

8.4. RESULTADOS GENERALES

La medición de los tiempos se realizó desde el momento en que se registró el primer dato de las diferentes pruebas de evaluación de análisis sensorial por medio de ANSESOFTE y de manera manual. (Véase tabla No. 7)

Para la evaluación y toma de tiempos, se empleó un cronometro, herramienta que permitió calcular el tiempo de manera manual realizado por las estudiantes autoras del presente proyecto versus tiempo del cálculo mediante el software ANSESOFTE.

Al disminuir los tiempos de cálculo de la evaluación de análisis sensorial de un tiempo manual promedio de 7.83 min a 30 segundos por medio del software ANSESOFTE, se demuestra que la implementación de ésta herramienta en ámbitos de evaluación de análisis sensorial, agilizó el proceso de cálculo y por ende los resultados de la misma. En un ámbito de tiempo global se aprecia mejor la importancia de la implementación de esta herramienta tecnológica, pasando de un tiempo promedio de evaluación global manual que comprende desde la impresión de formatos hasta los resultados de 111.6 minutos por prueba a 4.6 minutos que le toma al software realizar todo. De esta forma se reduce el tiempo empleado en la realización de los cálculos y los posibles errores derivados del cálculo manual.

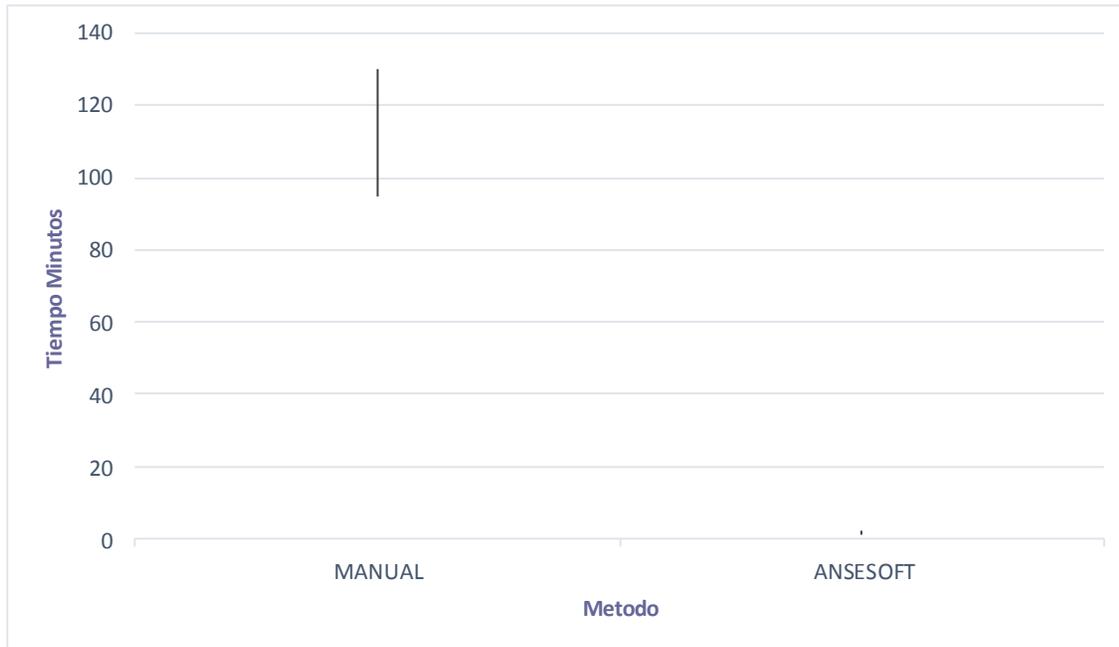
Tabla 7: Tiempos promedios por pruebas ANSESOFTE vs Manual

Descripción	Tiempo promedio medición por prueba manual (min)	Tiempo total evaluación manual (min)	Tiempo promedio medición por prueba Software (min)	Tiempo total evaluación Software (min)
Prueba Triangular	8	110	0.5	1.5
Prueba Puntaje Estructura	11.5	130	0.8	2
Prueba Hedónica Verbal	6	95	0.2	1.1

Fuente: información recolectada por estudio de tiempos por parte de las autoras.

A través de la siguiente grafica se puede apreciar las diferencias significativas en términos de tiempo que conlleva realizar el procesos de evaluación de análisis sensorial de manera manual y los tiempos que le llevo al software realizar los cálculos.

Gráfica: Tiempos totales evaluación análisis sensorial ANSESOFTE vs MANUAL (min)



Fuentes: Autoría propia.

9.1. CONDUCENTES AL FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD CIENTÍFICA INSTITUCIONAL O NACIONAL.

En búsqueda de fortalecer las herramientas de desarrollo para la evaluación sensorial y obtener resultados de manera más eficiente, se llevó a cabo este proyecto, con el fin de fortalecer las herramientas de estudio de la Universidad del Sinú, la cual se beneficiará de manera directa a través de la aprobación del mismo, y a su vez se fortalecerán las relaciones académicas y tecnológicas con otras universidades (TECNAR).

10. CONCLUSIÓN

Es evidente que la inclusión de las tecnologías en las diferentes áreas y profesiones favorece la implementación de las actividades así como la optimización de los resultados. La utilización de herramientas, técnicas y sistemas con el fin de servir a un propósito más grande facilita las labores a desarrollar por parte de las personas, como la resolución de problemas o agilizar los procesos. La aplicación y uso del prototipo de ANSESOFTE permite realizar cálculos estadísticos en un tiempo menor comparado a un análisis manual.

Inicialmente el prototipo ANSESOFTE fue creado en trabajo conjunto de la Escuela de Nutrición y Dietética de la Universidad del Sinú y el programa de Ingeniería de Sistemas de TECNAR, en búsqueda de desarrollar e implementar un programa tecnológico que facilite a los profesionales en Nutrición realizar la evaluación de análisis sensorial de alimentos en cualquier laboratorio de Ciencia de alimentos y que permita de esta manera, la garantía de aplicación en este tipo de pruebas con un correcto diagnóstico y resultados estadísticos veraces y ágiles.

El uso de ANSESOFTE a nivel académico apoya, fomenta y facilita el estudio y aprendizaje de los estudiantes de la escuela de nutrición y dietética en el área de evaluación de análisis sensorial, lo cual asistiría los conocimientos suministrados por los docentes de esta área de una manera didáctica. Además de impulsar y motivar a las próximas generaciones de estudiantes el interés por la investigación e implementación de nuevos proyectos. Este proyecto favorecería a diferentes instituciones, profesionales e investigadores e incluso diferentes industrias que requieran agilizar y obtener resultados rápidos y verídicos en la introducción o innovación de nuevos productos, optimizando recursos, disminuyendo costos, insumos y tiempo. Entre otros beneficios generados por el uso del software, se reflejan en la disminución de tiempos por sesión, satisfacción de los panelistas, procesamiento rápido de grandes volúmenes de información, resultados rápidos y confiables, disminución en el margen de error al presentar la menor interferencia humana que pueda sabotear los resultados.

Finalmente, ANSESOFTE por ser un prototipo tecnológico virtual, tiene la flexibilidad de adaptación para diferentes instituciones y campos, así como la posibilidad de actualizaciones que permitan a los profesionales utilizarlo para cualquier necesidad que requiera evaluación de análisis sensorial de alimentos, cosméticos o farmacéuticos.

11. CRONOGRAMA

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES 2018	JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTI				OCTUBRE			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Recolección de información																				
Revisar, Clasificar, Evaluar y seleccionar la información																				
Establecimiento de cuestionarios																				
Revisión bibliográfica																				
Revisión y Recomendación del tutor																				
Analizar métodos estadísticos																				
Determinar métodos estadísticos																				
Diagnóstico y evaluación																				
Revisión bibliográfica																				
Revisión y Recomendación del tutor																				
Revisión de resultados globales																				
Desarrollo en conjunto del software																				
Diseño conjunto interfaz del software.																				
Revisión bibliográfica																				
Revisión y Recomendación del tutor																				
Resultados y Recomendaciones																				
Revisión bibliográfica y normas APA 2018																				
Presentación del Proyecto al Comité																				

12. VALORACIÓN DE RIESGOS

RIESGOS	Nivel del riesgo				Descripción del riesgo identificado
	Bajo	Medio	Alto	Elevado	
ECONÓMICOS Y FINANCIEROS	X				No representa ningún riesgo para el sistema económico y financiero Nacional.
POLITICOS Y ENTORNO	X				No representa ningún riesgo para el sistema Político.
SOCIALES		X			El único riesgo considerable es la salud de los jueces que puede verse afectada por el tipo de alimento que consume a la hora de la evaluación. Puede presentar algún tipo de alergias o efectos secundarios. El riesgo será mitigado con el estudio previo del perfil de Morbilidad para determinar si el juez puede o no realizar la prueba.
AMBIENTALES	X				No representa ningún riesgo de tipo Ambiental puesto que es un proyecto de tipo tecnológico.
TECNOLOGICOS		X			El único riesgo al que está expuesto es a la inseguridad informática (robo de información), copia o plagio.
INTERNOS	X				No representa ningún riesgo de tipo Interno.

13. BIBLIOGRAFÍA

- Alba, J.; Izquierdo, J.R.; Gutiérrez, F. 1997. Aceite de oliva virgen. Análisis sensorial. Madrid, España. Editorial Agrícola Española, S.A..
- Amerine, M. A.; Pangborn, R. M. y Roessler, E. B. 1965. Principles of sensory evaluations of food. New York. U.S.A. Academic Press.
- Anzaldúa-Morales, A. La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y en la práctica. 1993. Zaragoza, España. Editorial. Acribia, S. A.
- Banco Mundial. Conferencia internacional: Promover el crecimiento a través de políticas efectivas que en el largo plazo. Perú, Julio 2015. Recuperado: <http://www.bancomundial.org/es/events/2015/06/18/promover-el-crecimiento-a-traves-de-politicas-efectivas#4>
- Barda, N. Entrevista: Análisis sensorial de los alimentos. 2015. Recuperado de: <http://www.biblioteca.org.ar/libros/210470.pdf>
- Bett, K.L. and Dionigi, C.P. Detecting seafood off flavors: Limitations of sensory evaluation. Food technology. 51(8).1997.
- B. M. Watts, G. L. Ylimaki, L.E. Jeffery, L.G. Elias. Métodos Sensoriales Básicos para la evaluación de alimentos. Recuperado de: <https://idl-bnc.idrc.ca/dspace/bitstream/10625/12666/1/IDL-12666.pdf>
- Bressan, L.P. Behling, R.W. "The selection and training of judges for discrimination testing. Food Technology 31(11). 1977.
- Carpenter, R.P. y Lyon, D.H. Análisis sensorial en el desarrollo y control de la calidad de alimentos. 2002. Zaragoza, España. Editorial Acribia.
- Cirigo Landgrave, C. Artículo: Nuevas tendencias en caracterización sensorial. Revistas Énfasis: Alimentación. 2014. Recuperado de: <http://www.alimentacion.enfasis.com/articulos/70842-nuevas-tendencias-caracterizacion-sensorial>

Costell, E. Artículo: El análisis sensorial en el control y aseguramiento de la calidad de los alimentos: una posibilidad real. Laboratorio de Propiedad Físicas y Sensoriales. Recuperado de: http://digital.csic.es/bitstream/10261/5729/1/IATA_AGROCSIC_Analisis.pdf

Costell, E. y Durán, L. El análisis sensorial en el control de la calidad de los alimentos II. Planeamiento y planificación. Selección de jueces. Rev. Agroquímica y Tecnología de los Alimentos. 21(2). 1981.

Costell, E.; Damasio, M. H.; Izquierdo, L. y Duran, L. Selección de un equipo de catadores para el análisis descriptivo de la textura no oral de geles de hidrocoloides. Rev. Agroquímica y Tecnología de Alimentos. 29(3). 1989.

Damasio, M. H. y Costell, E. Análisis sensorial descriptivo. Generación de descriptores y selección de catadores. Rev. Agroquímica y Tecnología de alimentos. 31(2).1991.

De Calvo, O. L. El sentido del gusto. Boletín RIEPSA. 2(2). 1996.

Flores, N. Entrenamiento de un Panel de Evaluación sensorial, para el Departamento de Nutrición de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile. 2015. Santiago de Chile, Chile.

Espinosa Manfugas, J. Evaluación Sensorial de los Alimentos. 2007. C, Habana. Cuba.

Espinosa, J. M. Normalización, Metrología y Control de la calidad. Editorial Pueblo y Educación. 1987. C, Habana. Cuba.

Espinosa, J. M. Procedimiento para la selección. Adiestramiento y comprobación de catadores en Cuba. Tesis de doctorado en Ciencias Alimentarias. 2000. C, Habana. Cuba.

Espinosa, J. M. Evaluación sensorial. Una herramienta fundamental para la Industria de los Alimentos. Facultad Ingeniería Química UADY. 1997. Mérida. México.

F.C. Ibañez, Y. Barcina. Análisis Sensorial de los alimentos: Métodos y aplicaciones. Springer. 2001. Recuperado de: Google Books.

Gallardo De Parada, Y. Moreno Garzon, A. Serie Aprender a Investigar, Modulo 3: Recolección de la información. ICFES. 1999.

Galvin, J. R.; Harry, L. y Waldrop, N. The future of sensory evaluation in the food industry. Food Technology. 1. 1990.

Gaston Ares. Nuevas Metodologías para la caracterización sensorial de alimentos. V simposio internacional de Desarrollo e Innovación de Alimentos – INNOVA, 2011. Recuperado de: <http://www.innova-uy.info/docs/presentaciones/20111013/GastonAres.pdf>

Guerrero, L. La textura de los alimentos. Medidas sensoriales e instrumentales. Rev. Alimentación. Equipos y Tecnología. 12.1993.

Hernández, E. Evaluación Sensorial. UNAD. 2005, Recuperado de: <http://www.inocua.org/site/Archivos/libros/m%20evaluacion%20sensorial.pdf>

Invest in Bogota. Informe Sector de inversión en Alimentos y bebidas Bogotá-región, una oportunidad para alimentos procesados. Julio 2018. Bogotá, Colombia.

Liria, D. M. Guía para la Evaluación Sensorial de Alimentos. 2007. Lima, Perú. Recuperado de: <http://lac.harvestplus.org/wp-content/uploads/2008/02/Guia-para-la-evaluacion-sensorial-de-alimentos.pdf>

Mackey, A. C.; Flores de Márquez, J. y Sosa, M. Evaluación sensorial de los alimentos. 2da. Edición. Ediciones. 1984. CIEPE. Caracas. Venezuela.

Marquez Pinheiro, A. Cleiton Nunes, A. Vladimir, V. Universidad Federal de Lavras. SensoMaker: una herramienta para la caracterización sensorial de los productos alimenticios. 2013. Brasil.

Martínez, E. V. El análisis estadístico de los datos sensoriales. Boletín RIEPSA. Costa Rica. 1(3), 2-4.1996.

MEILGAARD M., G.V. CIVILLE Y B.T. Carr. 1999. Sensory Evaluation Techniques. 3ªEdición. Boca Raton, Florida (E.U.A.): CRC Press.

NC ISO 6658. Análisis sensorial. Metodología. Guía general. 2003

NC ISO 8586-1 Análisis sensorial. Guía general para la selección, entrenamiento y monitoreo de jueces. Parte 1. Catadores. 2003.



NUNES, CA; Pinheiro, ACM; BASTOS, SC Evaluación de las pruebas de aceptación de los consumidores de mapa de preferencias interna de tres vías obtenidos por el análisis factorial paralelo (PARAFAC). Revista de Estudios Sensoriales, Malden, v.26, n.2. 2011.

Pedrero, D. L. y Pangborn, R. M. Evaluación sensorial de los alimentos. Métodos. Analíticos. Editorial Alhambra Mexicana. D. F. México. 1989.

Pedrero, D. La voz de los alimentos. Rev. Tecnología de Alimentos. Industria y Mercado. ATAM. AC. 38(1).1999.

Ramirez, J. Análisis sensorial: pruebas orientadas al consumidor. Universidad del Valle, 2013.

Romero, M.P. Cata de Alimentos en Hostelería. Agosto, 2015.

SANCHO J., E. BOTA Y J.J. de Castro. Introducción al Análisis Sensorial de Los alimentos. Barcelona, 1999.

Sidel, J. L. y Stone, H. The role of sensory evaluation in the Food Industry. Food Quality and Preference. 4(1). 1993.

Sin ley, HT; Heymann, H. Evaluación Sensorial de Alimentos: Principios y Prácticas. NewYork: Springer, 2010, 596p

Universidad Nacional Abierta. Maestría en Educación abierta y a distancia. Capítulo 7: Medios, instrumentos, técnicas y métodos en la recolección de datos e información. 2010. Recuperado de:
<http://postgrado.una.edu.ve/metodologia2/paginas/cerda7.pdf>

Ureña, M., D'Arrigo, M., Girón, O. Evaluación Sensorial de los Alimentos, Aplicación Didáctica. Lima, Perú. 1999.

Watts, B., Ylimaki, G., Jeffery, L., Elías, L. Métodos Sensoriales Básicos para la Evaluación de Alimentos. Ottawa, Canadá. 1995.

14. ANEXOS

Código: PT001



IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE EVALUACIÓN
SENSORIAL EN ALIMENTOS MEDIANTE UNA
HERRAMIENTA TECNOLÓGICA

Versión I

Universidad del Sinú Elías Bechara Zainúm
Seccional Cartagena
Escuela de Nutrición y Dietética

Fecha Creación:
12/09/2018

PRUEBA TRIANGULAR

Nombre Completo: _____ Fecha: _____

Nombre del Producto: _____

A continuación se les presenta 3 muestras codificadas dos de ellas son iguales entre si y una diferente. **Pruébela e indique encerrando en un círculo la muestra diferente:**

MUESTRAS CODIFICADAS

6224

8261

9421

Comentarios: _____

Código: PT001



IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE EVALUACIÓN
SENSORIAL EN ALIMENTOS MEDIANTE UNA
HERRAMIENTA TECNOLÓGICA

Versión I

Universidad del Sinú Elías Bechara Zainúm
Seccional Cartagena
Escuela de Nutrición y Dietética

Fecha Creación:
12/09/2018

PRUEBA TRIANGULAR

Nombre Completo: _____ Fecha: _____

Nombre del Producto: _____

A continuación se les presenta 3 muestras codificadas dos de ellas son iguales entre si y una diferente. **Pruébela e indique encerrando en un círculo la muestra diferente:**

MUESTRAS CODIFICADAS

9421

6224

8261

Comentarios: _____

Código: PT001



Universidad del Sinú Elías Bechara Zainúm
Seccional Cartagena
Escuela de Nutrición y Dietética

Versión I

Fecha Creación:
12/09/2018

PRUEBA TRIANGULAR

Nombre Completo: _____ Fecha: _____

Nombre del Producto: _____

A continuación se les presenta 3 muestras codificadas dos de ellas son iguales entre si y una diferente. **Pruébela e indique encerrando en un círculo la muestra diferente:**

MUESTRAS CODIFICADAS

8261

9421

6224

Comentarios: _____

Código: PT001



**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE EVALUACIÓN
SENSORIAL EN ALIMENTOS MEDIANTE UNA
HERRAMIENTA TECNOLÓGICA**

Universidad del Sinú Elías Bechara Zainúm
Seccional Cartagena
Escuela de Nutrición y Dietética

Versión I

Fecha Creación:
12/09/2018

PRUEBA TRIANGULAR

Nombre Completo: _____ Fecha: _____

Nombre del Producto: _____

A continuación se les presenta 3 muestras codificadas dos de ellas son iguales entre si y una diferente. **Pruébela e indique encerrando en un círculo la muestra diferente:**

MUESTRAS CODIFICADAS

2082

5770

0802

Comentarios: _____



IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE EVALUACIÓN
SENSORIAL EN ALIMENTOS MEDIANTE UNA
HERRAMIENTA TECNOLÓGICA

Universidad del Sinú Elías Bechara Zainúm
Seccional Cartagena
Escuela de Nutrición y Dietética

Código: PT001

Versión I

Fecha Creación:
12/09/2018

PRUEBA TRIANGULAR

Nombre Completo: _____ Fecha: _____

Nombre del Producto: _____

A continuación se les presenta 3 muestras codificadas dos de ellas son iguales entre si y una diferente. **Pruébela e indique encerrando en un círculo la muestra diferente:**

MUESTRAS CODIFICADAS
2082
0802
5770

Comentarios: _____



IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE EVALUACIÓN
SENSORIAL EN ALIMENTOS MEDIANTE UNA
HERRAMIENTA TECNOLÓGICA

Universidad del Sinú Elías Bechara Zainúm
Seccional Cartagena
Escuela de Nutrición y Dietética

Código: PT001

Versión I

Fecha Creación:
12/09/2018

PRUEBA TRIANGULAR

Nombre Completo: _____ Fecha: _____

Nombre del Producto: _____

A continuación se les presenta 3 muestras codificadas dos de ellas son iguales entre si y una diferente. **Pruébela e indique encerrando en un círculo la muestra diferente:**

MUESTRAS CODIFICADAS
5770
2082
0802

Comentarios: _____



IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE EVALUACIÓN
SENSORIAL EN ALIMENTOS MEDIANTE UNA
HERRAMIENTA TECNOLÓGICA

Universidad del Sinú Elías Bechara Zainúm
Seccional Cartagena
Escuela de Nutrición y Dietética

Código: PT001

Versión I

Fecha Creación:
12/09/2018

PRUEBA TRIANGULAR

Nombre Completo: _____ Fecha: _____

Nombre del Producto: _____

A continuación se les presenta 3 muestras codificadas dos de ellas son iguales entre si y una diferente. **Pruébela e indique encerrando en un círculo la muestra diferente:**

MUESTRAS CODIFICADAS

4027

3199

7686

Comentarios: _____



IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE EVALUACIÓN
SENSORIAL EN ALIMENTOS MEDIANTE UNA
HERRAMIENTA TECNOLÓGICA

Universidad del Sinú Elías Bechara Zainúm
Seccional Cartagena
Escuela de Nutrición y Dietética

Código: PT001

Versión I

Fecha Creación:
12/09/2018

PRUEBA TRIANGULAR

Nombre Completo: _____ Fecha: _____

Nombre del Producto: _____

A continuación se les presenta 3 muestras codificadas dos de ellas son iguales entre si y una diferente. **Pruébela e indique encerrando en un círculo la muestra diferente:**

MUESTRAS CODIFICADAS

4027

7686

3199

Comentarios: _____



IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE EVALUACIÓN
SENSORIAL EN ALIMENTOS MEDIANTE UNA
HERRAMIENTA TECNOLÓGICA

Universidad del Sinú Elías Bechara Zainúm
Seccional Cartagena
Escuela de Nutrición y Dietética

Código: PT001

Versión I

Fecha Creación:
12/09/2018

PRUEBA TRIANGULAR

Nombre Completo: _____ Fecha: _____

Nombre del Producto: _____

A continuación se les presenta 3 muestras codificadas dos de ellas son iguales entre si y una diferente. **Pruébela e indique encerrando en un círculo la muestra diferente:**

MUESTRAS CODIFICADAS
3199
4027
7686

Comentarios: _____



IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE EVALUACIÓN
SENSORIAL EN ALIMENTOS MEDIANTE UNA
HERRAMIENTA TECNOLÓGICA

Universidad del Sinú Elías Bechara Zainúm
Seccional Cartagena
Escuela de Nutrición y Dietética

Código: PT001

Versión I

Fecha Creación:
12/09/2018

PRUEBA TRIANGULAR

Nombre Completo: _____ Fecha: _____

Nombre del Producto: _____

A continuación se les presenta 3 muestras codificadas dos de ellas son iguales entre si y una diferente. **Pruébela e indique encerrando en un círculo la muestra diferente:**

MUESTRAS CODIFICADAS
8239
7463
8396

Comentarios: _____

|1

Código: PHV001



**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE EVALUACIÓN
SENSORIAL EN ALIMENTOS MEDIANTE UNA
HERRAMIENTA TECNOLÓGICA**

Versión I

Universidad del Sinú Elías Bechara Zainúm
Seccional Cartagena
Escuela de Nutrición y Dietética

Fecha Creación:
12/09/2018

PRUEBA HEDONICA VERBAL

Nombre Completo: _____ Fecha: _____

Nombre del Producto: _____

Frente a usted hay una muestra la cual deberá probar y en el siguiente formato marcar con una equis (x) su juicio personal sobre la muestra.

Escala	Marque(x)
Me gusta	_____
Ni me gusta ni me disgusta	_____
Me disgusta	_____

Comentarios: _____

Código: PHV001



**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE EVALUACIÓN
SENSORIAL EN ALIMENTOS MEDIANTE UNA
HERRAMIENTA TECNOLÓGICA**

Versión I

Universidad del Sinú Elías Bechara Zainúm
Seccional Cartagena
Escuela de Nutrición y Dietética

Fecha Creación:
12/09/2018

PRUEBA HEDONICA VERBAL

Nombre Completo: _____ Fecha: _____

Nombre del Producto: _____

Frente a usted hay una muestra la cual deberá probar y en el siguiente formato marcar con una equis (x) su juicio personal sobre la muestra.

Escala	Marque(x)
Me gusta	_____
Ni me gusta ni me disgusta	_____
Me disgusta	_____

Comentarios: _____



**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE EVALUACIÓN
SENSORIAL EN ALIMENTOS MEDIANTE UNA
HERRAMIENTA TECNOLÓGICA**

Código: PPE001

Versión I

Universidad del Sinú Elías Bechara Zainúm
Seccional Cartagena
Escuela de Nutrición y Dietética

Fecha Creación:
12/09/2018

PRUEBA DE PUNTAJE ESTRUCTURADA

Nombre Completo: _____ Fecha: _____

Nombre del Producto: _____

Frente a usted tiene cinco galletas las cuales deberá probar, tome cada una y determine la textura al primer mordisco y luego ordénelas desde la más suave a la más dura. Indique sus respuestas a continuación:

_____, _____, _____, _____, _____.
(Más suave) (Más dura)

Comentarios: _____



**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE EVALUACIÓN
SENSORIAL EN ALIMENTOS MEDIANTE UNA
HERRAMIENTA TECNOLÓGICA**

Código: PPE001

Versión I

Universidad del Sinú Elías Bechara Zainúm
Seccional Cartagena
Escuela de Nutrición y Dietética

Fecha Creación:
12/09/2018

PRUEBA DE PUNTAJE ESTRUCTURADA

Nombre Completo: _____ Fecha: _____

Nombre del Producto: _____

Frente a usted tiene cinco galletas las cuales deberá probar, tome cada una y determine la textura al primer mordisco y luego ordénelas desde la más suave a la más dura. Indique sus respuestas a continuación:

_____, _____, _____, _____, _____.
(Más suave) (Más dura)

Comentarios: _____

Presupuesto:

Recursos	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total	Financiación	
				Unisinú	Otro (Contrapartida/partida)
Humanos	2	400.000 Persona / mes	\$800.000		
Físicos					
Fotocopias	300	800	\$240.000		
Cronometro	1	85000	\$85.000		
Papelería	4	5000	\$20.000		
Refrigerios	40	4.000	\$160.000		
Jamón	6	7000	\$42.000		
Jugo Naranja	60	800	\$48.000		
Galletas	1	85000	\$85.000		
Agua	2	7000	\$14.000		
Transporte	150	2.300	\$345.000		
Útiles y Herramientas (kit)	1	57.000	\$57.000		
Memoria Flash USB (8GB)	2	22.000	\$44.000		
Computadores	1	710.000	\$710.000		
Mouse	1	25000	\$25.000		
Mantenimiento	1	45000	\$45.000		
Institucional	0	0			
Total Recursos			\$1.900.000		

Imprevistos (10%)	\$190.000		
Costo Anteproyecto	\$2.890.000		

Código: CI-001



CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN INVESTIGACIÓN

Versión I

Universidad del Sinú Elías Bechara Zainúm
Seccional Cartagena
Escuela de Nutrición y Dietética

Fecha Creación:
12/09/2018

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Implementación de un sistema de evaluación sensorial en alimentos mediante una herramienta tecnológica

OBJETIVOS

1. Determinar criterios de selección y preselección de los panelistas o jueces.
2. Realizar pruebas al prototipo informático otorgado por TECNAR para evaluar resultados de las pruebas sensoriales.

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación con una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes.

Ciudad y Fecha: _____

Yo, _____ e identificado con cedula de ciudadanía No. _____, una vez informado sobre los propósitos, objetivos y procedimientos de intervención y evaluación que se llevaran a cabo en esta investigación y los posibles riesgos que se puedan generar de ella, autorizo al siguiente proyecto _____, para la realización de las siguientes pruebas de tipo sensorial.

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder preguntas de un test a través de la evaluación de diferentes alimentos (o completar una encuesta, o lo que fuera según el caso). Esto tomará aproximadamente _____ minutos de su tiempo.

Adicional se me informo que:

- La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. Toda la información obtenida y los resultados de la investigación serán tratados confidencialmente y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus respuestas al cuestionario y/o entrevista serán codificadas usando un número de identificación y por lo tanto, serán anónimas.

- No recibiré beneficio personal de ninguna clase por la participación en este proyecto de investigación.
- Puesto que toda la información en este proyecto de investigación es llevada al anonimato, los resultados personales no pueden estar disponibles para terceras personas como empleadores, organizaciones gubernamentales, compañías de seguros u otras instituciones educativas. Esto también se aplica a mi cónyuge, a otros miembros de mi familia y a mis médicos.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Si alguna de las preguntas durante la entrevista le parecen incómodas, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderlas.

Desde ya le agradecemos su participación.

Nombre del Participante

Firma del Participante

Fecha

Código: PM-001



**PERFIL DE MORBILIDAD
PARA JUECES DE PRUEBAS SENSORIALES
DE ALIMENTOS**

Versión I

Universidad del Sinú Elías Bechara Zainúm

Seccional Cartagena
Escuela de Nutrición y Dietética

Fecha Creación:
12/09/2018

Nombre Completo:		
Identificación:	Edad:	Teléfono:
EPS:	Genero:	Lugar Nacimiento:
Ocupación:		
Dirección:		

¿Estaría dispuesto a participar en el proceso de selección y entrenamiento de jueces para formar un panel de evaluación sensorial?	Si: _____ No: _____
¿Le disgusta en particular algún alimento como para no participar en la degustación? ¿Cuáles?	
Antecedentes Médicos: Personales: _____ _____ _____ Familiares: _____ _____ _____	Hábitos, Fuma: Si: _____ No: _____ ¿Cuántos cigarros por día? _____ Ingiera Alcohol: Si: _____ No: _____
Alergias: Alimentos: _____ _____ _____ Medicamentos: _____ _____ _____ Otros: _____ _____ _____	Salud: Padece alguna de las siguientes ___ Alergias ___ Resfrió crónico o sinusitis ___ Diabetes ___ Tratamiento Dental ___ Otros _____ Prescripción Médica: _____ _____



UNIVERSIDAD DEL SINÚ
Elías Bechara Zainúm
Seccional Cartagena

PROCESO: INVESTIGACIÓN, CIENCIA E INNOVACIÓN
TÍTULO: IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE EVALUACION SENSORIAL EN ALIMENTOS MEDIANTE UNA HERRAMIENTA TECNOLÓGICA
CÓDIGO: R-INVE-004
VERSIÓN: 002

Firmas

Juez
Cedula

Nutricionista y Dietética



UNIVERSIDAD DEL SINÚ
Elías Bechara Zainúm
Seccional Cartagena

PROCESO: INVESTIGACIÓN, CIENCIA E INNOVACIÓN
TÍTULO: IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE EVALUACION SENSORIAL EN
ALIMENTOS MEDIANTE UNA HERRAMIENTA TECNOLÓGICA
CÓDIGO: R-INVE-004
VERSIÓN: 002

Tabla No. 6: VALORES CRÍTICOS DE LA DISTRIBUCIÓN CHI CUADRADO

	0,001	0,005	0,01	0,02	0,025	0,03	0,04	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	
g.d.l																g.d.l
1	10,828	7,879	6,635	5,412	5,024	4,709	4,218	3,841	2,706	2,072	1,642	1,323	1,074	0,873	0,708	1
2	13,816	10,597	9,210	7,824	7,378	7,013	6,438	5,991	4,605	3,794	3,219	2,773	2,408	2,100	1,833	2
3	16,266	12,838	11,345	9,837	9,348	8,947	8,311	7,815	6,251	5,317	4,642	4,108	3,665	3,283	2,946	3
4	18,467	14,860	13,277	11,668	11,143	10,712	10,026	9,488	7,779	6,745	5,989	5,385	4,878	4,438	4,045	4
5	20,515	16,750	15,086	13,388	12,833	12,375	11,644	11,070	9,236	8,115	7,289	6,626	6,064	5,573	5,132	5
6	22,458	18,548	16,812	15,033	14,449	13,968	13,198	12,592	10,645	9,446	8,558	7,841	7,231	6,695	6,211	6
7	24,322	20,278	18,475	16,622	16,013	15,509	14,703	14,067	12,017	10,748	9,803	9,037	8,383	7,806	7,283	7
8	26,124	21,955	20,090	18,168	17,535	17,010	16,171	15,507	13,362	12,027	11,030	10,219	9,524	8,909	8,351	8
9	27,877	23,589	21,666	19,679	19,023	18,480	17,608	16,919	14,684	13,288	12,242	11,389	10,656	10,006	9,414	9
10	29,588	25,188	23,209	21,161	20,483	19,922	19,021	18,307	15,987	14,534	13,442	12,549	11,781	11,097	10,473	10
11	31,264	26,757	24,725	22,618	21,920	21,342	20,412	19,675	17,275	15,767	14,631	13,701	12,899	12,184	11,530	11
12	32,909	28,300	26,217	24,054	23,337	22,742	21,785	21,026	18,549	16,989	15,812	14,845	14,011	13,266	12,584	12
13	34,528	29,819	27,688	25,472	24,736	24,125	23,142	22,362	19,812	18,202	16,985	15,984	15,119	14,345	13,636	13
14	36,123	31,319	29,141	26,873	26,119	25,493	24,485	23,685	21,064	19,406	18,151	17,117	16,222	15,421	14,685	14
15	37,697	32,801	30,578	28,259	27,488	26,848	25,816	24,996	22,307	20,603	19,311	18,245	17,322	16,494	15,733	15
16	39,252	34,267	32,000	29,633	28,845	28,191	27,136	26,296	23,542	21,793	20,465	19,369	18,418	17,565	16,780	16
17	40,790	35,718	33,409	30,995	30,191	29,523	28,445	27,587	24,769	22,977	21,615	20,489	19,511	18,633	17,824	17
18	42,312	37,156	34,805	32,346	31,526	30,845	29,745	28,869	25,989	24,155	22,760	21,605	20,601	19,699	18,868	18
19	43,820	38,582	36,191	33,687	32,852	32,158	31,037	30,144	27,204	25,329	23,900	22,718	21,689	20,764	19,910	19
20	45,315	39,997	37,566	35,020	34,170	33,462	32,321	31,410	28,412	26,498	25,038	23,828	22,775	21,826	20,951	20
21	46,797	41,401	38,932	36,343	35,479	34,759	33,597	32,671	29,615	27,662	26,171	24,935	23,858	22,888	21,991	21
22	48,268	42,796	40,289	37,659	36,781	36,049	34,867	33,924	30,813	28,822	27,301	26,039	24,939	23,947	23,031	22
23	49,728	44,181	41,638	38,968	38,076	37,332	36,131	35,172	32,007	29,979	28,429	27,141	26,018	25,006	24,069	23
24	51,179	45,559	42,980	40,270	39,364	38,609	37,389	36,415	33,196	31,132	29,553	28,241	27,096	26,063	25,106	24
25	52,620	46,928	44,314	41,566	40,646	39,880	38,642	37,652	34,382	32,282	30,675	29,339	28,172	27,118	26,143	25
26	54,052	48,290	45,642	42,856	41,923	41,146	39,889	38,885	35,563	33,429	31,795	30,435	29,246	28,173	27,179	26
27	55,476	49,645	46,963	44,140	43,195	42,407	41,132	40,113	36,741	34,574	32,912	31,528	30,319	29,227	28,214	27
28	56,892	50,993	48,278	45,419	44,461	43,662	42,370	41,337	37,916	35,715	34,027	32,620	31,391	30,279	29,249	28
29	58,301	52,336	49,588	46,693	45,722	44,913	43,604	42,557	39,087	36,854	35,139	33,711	32,461	31,331	30,283	29
30	59,703	53,672	50,892	47,962	46,979	46,160	44,834	43,773	40,256	37,990	36,250	34,800	33,530	32,382	31,316	30
31	61,098	55,003	52,191	49,226	48,232	47,402	46,059	44,985	41,422	39,124	37,359	35,887	34,598	33,431	32,349	31
32	62,487	56,328	53,486	50,487	49,480	48,641	47,282	46,194	42,585	40,256	38,466	36,973	35,665	34,480	33,381	32
33	63,870	57,648	54,776	51,743	50,725	49,876	48,500	47,400	43,745	41,386	39,572	38,058	36,731	35,529	34,413	33
34	65,247	58,964	56,061	52,995	51,966	51,107	49,716	48,602	44,903	42,514	40,676	39,141	37,795	36,576	35,444	34
35	66,619	60,275	57,342	54,244	53,203	52,335	50,928	49,802	46,059	43,640	41,778	40,223	38,859	37,623	36,475	35
40	73,402	66,766	63,691	60,436	59,342	58,428	56,946	55,758	51,805	49,244	47,269	45,616	44,165	42,848	41,622	40
60	99,607	91,952	88,379	84,580	83,298	82,225	80,482	79,082	74,397	71,341	68,972	66,981	65,227	63,628	62,135	60
80	124,839	116,321	112,329	108,069	106,629	105,422	103,459	101,879	96,578	93,106	90,405	88,130	86,120	84,284	82,566	80
90	137,208	128,299	124,116	119,648	118,136	116,869	114,806	113,145	107,565	103,904	101,054	98,650	96,524	94,581	92,761	90
100	149,449	140,169	135,807	131,142	129,561	128,237	126,079	124,342	118,498	114,659	111,667	109,141	106,906	104,862	102,946	100

 UNIVERSIDAD DEL SINÚ Facultad de Ingeniería Sección de Cartografía	PROCESO: INVESTIGACIÓN, CIENCIA E INNOVACIÓN									
	TÍTULO: IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE EVALUACION SENSORIAL EN ALIMENTOS MEDIANTE UNA HERRAMIENTA TECNOLÓGICA									
	CÓDIGO: R-INVE-004 VERSIÓN: 002									

120	173,617	163,648	158,050	153,918	152,211	150,780	148,233	136,062	132,806	130,055	127,616	125,383	123,289	120
140	197,451	186,847	181,240	176,471	174,648	173,118	168,613	161,827	157,352	153,854	150,894	148,269	145,863	140

	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	0,975	0,98	0,99	0,995	
g.d.l																g.d.l
1	0,571	0,455	0,357	0,275	0,206	0,148	0,102	0,064	0,036	0,016	0,004	0,001	0,001	0,000	0,000	1
2	1,597	1,386	1,196	1,022	0,862	0,713	0,575	0,446	0,325	0,211	0,103	0,051	0,040	0,020	0,010	2
3	2,643	2,366	2,109	1,869	1,642	1,424	1,213	1,005	0,798	0,584	0,352	0,216	0,185	0,115	0,072	3
4	3,687	3,357	3,047	2,753	2,470	2,195	1,923	1,649	1,366	1,064	0,711	0,484	0,429	0,297	0,207	4
5	4,728	4,351	3,996	3,655	3,325	3,000	2,675	2,343	1,994	1,610	1,145	0,831	0,752	0,554	0,412	5
6	5,765	5,348	4,952	4,570	4,197	3,828	3,455	3,070	2,661	2,204	1,635	1,237	1,134	0,872	0,676	6
7	6,800	6,346	5,913	5,493	5,082	4,671	4,255	3,822	3,358	2,833	2,167	1,690	1,564	1,239	0,989	7
8	7,833	7,344	6,877	6,423	5,975	5,527	5,071	4,594	4,078	3,490	2,733	2,180	2,032	1,646	1,344	8
9	8,863	8,343	7,843	7,357	6,876	6,393	5,899	5,380	4,817	4,168	3,325	2,700	2,532	2,088	1,735	9
10	9,892	9,342	8,812	8,295	7,783	7,267	6,737	6,179	5,570	4,865	3,940	3,247	3,059	2,558	2,156	10
11	10,920	10,341	9,783	9,237	8,695	8,148	7,584	6,989	6,336	5,578	4,575	3,816	3,609	3,053	2,603	11
12	11,946	11,340	10,755	10,182	9,612	9,034	8,438	7,807	7,114	6,304	5,226	4,404	4,178	3,571	3,074	12
13	12,972	12,340	11,729	11,129	10,532	9,926	9,299	8,634	7,901	7,042	5,892	5,009	4,765	4,107	3,565	13
14	13,996	13,339	12,703	12,078	11,455	10,821	10,165	9,467	8,696	7,790	6,571	5,629	5,368	4,660	4,075	14
15	15,020	14,339	13,679	13,030	12,381	11,721	11,037	10,307	9,499	8,547	7,261	6,262	5,985	5,229	4,601	15
16	16,042	15,338	14,655	13,983	13,310	12,624	11,912	11,152	10,309	9,312	7,962	6,908	6,614	5,812	5,142	16
17	17,065	16,338	15,633	14,937	14,241	13,531	12,792	12,002	11,125	10,085	8,672	7,564	7,255	6,408	5,697	17
18	18,086	17,338	16,611	15,893	15,174	14,440	13,675	12,857	11,946	10,865	9,390	8,231	7,906	7,015	6,265	18
19	19,107	18,338	17,589	16,850	16,109	15,352	14,562	13,716	12,773	11,651	10,117	8,907	8,567	7,633	6,844	19
20	20,127	19,337	18,569	17,809	17,046	16,266	15,452	14,578	13,604	12,443	10,851	9,591	9,237	8,260	7,434	20
21	21,147	20,337	19,548	18,768	17,984	17,182	16,344	15,445	14,439	13,240	11,591	10,283	9,915	8,897	8,034	21
22	22,166	21,337	20,529	19,729	18,924	18,101	17,240	16,314	15,279	14,041	12,338	10,982	10,600	9,542	8,643	22
23	23,185	22,337	21,510	20,690	19,866	19,021	18,137	17,187	16,122	14,848	13,091	11,689	11,293	10,196	9,260	23
24	24,204	23,337	22,491	21,652	20,808	19,943	19,037	18,062	16,969	15,659	13,848	12,401	11,992	10,856	9,886	24
25	25,222	24,337	23,472	22,616	21,752	20,867	19,939	18,940	17,818	16,473	14,611	13,120	12,697	11,524	10,520	25
26	26,240	25,336	24,454	23,579	22,697	21,792	20,843	19,820	18,671	17,292	15,379	13,844	13,409	12,198	11,160	26
27	27,257	26,336	25,437	24,544	23,644	22,719	21,749	20,703	19,527	18,114	16,151	14,573	14,125	12,879	11,808	27
28	28,274	27,336	26,419	25,509	24,591	23,647	22,657	21,588	20,386	18,939	16,928	15,308	14,847	13,565	12,461	28
29	29,291	28,336	27,402	26,475	25,539	24,577	23,567	22,475	21,247	19,768	17,708	16,047	15,574	14,256	13,121	29
30	30,307	29,336	28,386	27,442	26,488	25,508	24,478	23,364	22,110	20,599	18,493	16,791	16,306	14,953	13,787	30
31	31,323	30,336	29,369	28,409	27,438	26,440	25,390	24,255	22,976	21,434	19,281	17,539	17,042	15,655	14,458	31
32	32,339	31,336	30,353	29,376	28,389	27,373	26,304	25,148	23,844	22,271	20,072	18,291	17,783	16,362	15,134	32
33	33,355	32,336	31,337	30,344	29,340	28,307	27,219	26,042	24,714	23,110	20,867	19,047	18,527	17,074	15,815	33
34	34,371	33,336	32,322	31,313	30,293	29,242	28,136	26,938	25,586	23,952	21,664	19,806	19,275	17,789	16,501	34
35	35,386	34,336	33,306	32,282	31,246	30,178	29,054	27,836	26,460	24,797	22,465	20,569	20,027	18,509	17,192	35
40	40,459	39,335	38,233	37,134	36,021	34,872	33,660	32,345	30,856	29,051	26,509	24,433	23,838	22,164	20,707	40
60	60,713	59,335	57,978	56,620	55,239	53,809	52,294	50,641	48,759	46,459	43,188	40,482	39,699	37,485	35,534	60
80	80,927	79,334	77,763	76,188	74,583	72,915	71,145	69,207	66,994	64,278	60,391	57,153	56,213	53,540	51,172	80
90	91,023	89,334	87,666	85,993	84,285	82,511	80,625	78,558	76,195	73,291	69,126	65,647	64,635	61,754	59,196	90
100	101,115	99,334	97,574	95,808	94,005	92,129	90,133	87,945	85,441	82,358	77,929	74,222	73,142	70,065	67,328	100
120	121,285	119,334	117,404	115,465	113,483	111,419	109,220	106,806	104,037	100,624	95,705	91,573	90,367	86,923	83,852	120
140	141,441	139,334	137,248	135,149	133,003	130,766	128,380	125,758	122,748	119,029	113,659	109,137	107,815	104,034	100,655	140

Tabla No. 7: VALORES CRÍTICOS DE LA DISTRIBUCIÓN F FISHER F (0,05)

g.d.l	Grados de libertad del Numerador															g.d.l
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	161,4	199,5	215,7	224,6	230,2	234,0	236,8	238,9	240,5	241,9	243,0	243,9	244,7	245,4	245,9	1
2	18,513	19,000	19,164	19,247	19,296	19,330	19,353	19,371	19,385	19,396	19,405	19,413	19,419	19,424	19,429	2
3	10,128	9,552	9,277	9,117	9,013	8,941	8,887	8,845	8,812	8,786	8,763	8,745	8,729	8,715	8,703	3
4	7,709	6,944	6,591	6,388	6,256	6,163	6,094	6,041	5,999	5,964	5,936	5,912	5,891	5,873	5,858	4
5	6,608	5,786	5,409	5,192	5,050	4,950	4,876	4,818	4,772	4,735	4,704	4,678	4,655	4,636	4,619	5
6	5,987	5,143	4,757	4,534	4,387	4,284	4,207	4,147	4,099	4,060	4,027	4,000	3,976	3,956	3,938	6
7	5,591	4,737	4,347	4,120	3,972	3,866	3,787	3,726	3,677	3,637	3,603	3,575	3,550	3,529	3,511	7
8	5,318	4,459	4,066	3,838	3,687	3,581	3,500	3,438	3,388	3,347	3,313	3,284	3,259	3,237	3,218	8
9	5,117	4,256	3,863	3,633	3,482	3,374	3,293	3,230	3,179	3,137	3,102	3,073	3,048	3,025	3,006	9
10	4,965	4,103	3,708	3,478	3,326	3,217	3,135	3,072	3,020	2,978	2,943	2,913	2,887	2,865	2,845	10
11	4,844	3,982	3,587	3,357	3,204	3,095	3,012	2,948	2,896	2,854	2,818	2,788	2,761	2,739	2,719	11
12	4,747	3,885	3,490	3,259	3,106	2,996	2,913	2,849	2,796	2,753	2,717	2,687	2,660	2,637	2,617	12
13	4,667	3,806	3,411	3,179	3,025	2,915	2,832	2,767	2,714	2,671	2,635	2,604	2,577	2,554	2,533	13
14	4,600	3,739	3,344	3,112	2,958	2,848	2,764	2,699	2,646	2,602	2,565	2,534	2,507	2,484	2,463	14
15	4,543	3,682	3,287	3,056	2,901	2,790	2,707	2,641	2,588	2,544	2,507	2,475	2,448	2,424	2,403	15
16	4,494	3,634	3,239	3,007	2,852	2,741	2,657	2,591	2,538	2,494	2,456	2,425	2,397	2,373	2,352	16
17	4,451	3,592	3,197	2,965	2,810	2,699	2,614	2,548	2,494	2,450	2,413	2,381	2,353	2,329	2,308	17
18	4,414	3,555	3,160	2,928	2,773	2,661	2,577	2,510	2,456	2,412	2,374	2,342	2,314	2,290	2,269	18
19	4,381	3,522	3,127	2,895	2,740	2,628	2,544	2,477	2,423	2,378	2,340	2,308	2,280	2,256	2,234	19
20	4,351	3,493	3,098	2,866	2,711	2,599	2,514	2,447	2,393	2,348	2,310	2,278	2,250	2,225	2,203	20
21	4,325	3,467	3,072	2,840	2,685	2,573	2,488	2,420	2,366	2,321	2,283	2,250	2,222	2,197	2,176	21
22	4,301	3,443	3,049	2,817	2,661	2,549	2,464	2,397	2,342	2,297	2,259	2,226	2,198	2,173	2,151	22
23	4,279	3,422	3,028	2,796	2,640	2,528	2,442	2,375	2,320	2,275	2,236	2,204	2,175	2,150	2,128	23
24	4,260	3,403	3,009	2,776	2,621	2,508	2,423	2,355	2,300	2,255	2,216	2,183	2,155	2,130	2,108	24
25	4,242	3,385	2,991	2,759	2,603	2,490	2,405	2,337	2,282	2,236	2,198	2,165	2,136	2,111	2,089	25
26	4,225	3,369	2,975	2,743	2,587	2,474	2,388	2,321	2,265	2,220	2,181	2,148	2,119	2,094	2,072	26
27	4,210	3,354	2,960	2,728	2,572	2,459	2,373	2,305	2,250	2,204	2,166	2,132	2,103	2,078	2,056	27
28	4,196	3,340	2,947	2,714	2,558	2,445	2,359	2,291	2,236	2,190	2,151	2,118	2,089	2,064	2,041	28
29	4,183	3,328	2,934	2,701	2,545	2,432	2,346	2,278	2,223	2,177	2,138	2,104	2,075	2,050	2,027	29
30	4,171	3,316	2,922	2,690	2,534	2,421	2,334	2,266	2,211	2,165	2,126	2,092	2,063	2,037	2,015	30
31	4,160	3,305	2,911	2,679	2,523	2,409	2,323	2,255	2,199	2,153	2,114	2,080	2,051	2,026	2,003	31
32	4,149	3,295	2,901	2,668	2,512	2,399	2,313	2,244	2,189	2,142	2,103	2,070	2,040	2,015	1,992	32
33	4,139	3,285	2,892	2,659	2,503	2,389	2,303	2,235	2,179	2,133	2,093	2,060	2,030	2,004	1,982	33
34	4,130	3,276	2,883	2,650	2,494	2,380	2,294	2,225	2,170	2,123	2,084	2,050	2,021	1,995	1,972	34
35	4,121	3,267	2,874	2,641	2,485	2,372	2,285	2,217	2,161	2,114	2,075	2,041	2,012	1,986	1,963	35
40	4,085	3,232	2,839	2,606	2,449	2,336	2,249	2,180	2,124	2,077	2,038	2,003	1,974	1,948	1,924	40
60	4,001	3,150	2,758	2,525	2,368	2,254	2,167	2,097	2,040	1,993	1,952	1,917	1,887	1,860	1,836	60
80	3,960	3,111	2,719	2,486	2,329	2,214	2,126	2,056	1,999	1,951	1,910	1,875	1,845	1,817	1,793	80

 UNIVERSIDAD DEL SINÚ Elías de los Ríos Regional Cartagena	PROCESO: INVESTIGACIÓN, CIENCIA E INNOVACIÓN TÍTULO: IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE EVALUACION SENSORIAL EN ALIMENTOS MEDIANTE UNA HERRAMIENTA TECNOLÓGICA													
	CÓDIGO: R-INVE-004													
	VERSIÓN: 002													
	90	3,947	3,098	2,706	2,473	2,316	2,201	1,986	1,938	1,897	1,861	1,830	1,803	1,779
100	3,936	3,087	2,685	2,463	2,305	2,191	1,975	1,927	1,886	1,850	1,819	1,792	1,768	100
120	3,920	3,072	2,680	2,447	2,290	2,175	1,959	1,910	1,869	1,834	1,803	1,775	1,750	120
inf.	3,841	2,996	2,605	2,372	2,214	2,099	2,010	1,938	1,880	1,831	1,789	1,752	1,720	inf.

Grados de libertad del Numerador																
g.d.l	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	g.d.l
1	246,5	246,9	247,3	247,7	248,0	248,3	248,6	248,8	249,1	249,3	249,5	249,6	249,8	250,0	250,1	1
2	19,433	19,437	19,440	19,443	19,446	19,448	19,450	19,452	19,454	19,456	19,457	19,459	19,460	19,461	19,462	2
3	8,692	8,683	8,675	8,667	8,660	8,654	8,648	8,643	8,639	8,634	8,630	8,626	8,623	8,620	8,617	3
4	5,844	5,832	5,821	5,811	5,803	5,795	5,787	5,781	5,774	5,769	5,763	5,759	5,754	5,750	5,746	4
5	4,604	4,590	4,579	4,568	4,558	4,549	4,541	4,534	4,527	4,521	4,515	4,510	4,505	4,500	4,496	5
6	3,922	3,908	3,896	3,884	3,874	3,865	3,856	3,849	3,841	3,835	3,829	3,823	3,818	3,813	3,808	6
7	3,494	3,480	3,467	3,455	3,445	3,435	3,426	3,418	3,410	3,404	3,397	3,391	3,386	3,381	3,376	7
8	3,202	3,187	3,173	3,161	3,150	3,140	3,131	3,123	3,115	3,108	3,102	3,095	3,090	3,084	3,079	8
9	2,989	2,974	2,960	2,948	2,936	2,926	2,917	2,908	2,900	2,893	2,886	2,880	2,874	2,869	2,864	9
10	2,828	2,812	2,798	2,785	2,774	2,764	2,754	2,745	2,737	2,730	2,723	2,716	2,710	2,705	2,700	10
11	2,701	2,685	2,671	2,658	2,646	2,636	2,626	2,617	2,609	2,601	2,594	2,588	2,582	2,576	2,570	11
12	2,599	2,583	2,568	2,555	2,544	2,533	2,523	2,514	2,505	2,498	2,491	2,484	2,478	2,472	2,466	12
13	2,515	2,499	2,484	2,471	2,459	2,448	2,438	2,429	2,420	2,412	2,405	2,398	2,392	2,386	2,380	13
14	2,445	2,428	2,413	2,400	2,388	2,377	2,367	2,357	2,349	2,341	2,333	2,326	2,320	2,314	2,308	14
15	2,385	2,368	2,353	2,340	2,328	2,316	2,306	2,297	2,288	2,280	2,272	2,265	2,259	2,253	2,247	15
16	2,333	2,317	2,302	2,288	2,276	2,264	2,254	2,244	2,235	2,227	2,220	2,212	2,206	2,200	2,194	16
17	2,289	2,272	2,257	2,243	2,230	2,219	2,208	2,199	2,190	2,181	2,174	2,167	2,160	2,154	2,148	17
18	2,250	2,233	2,217	2,203	2,191	2,179	2,168	2,159	2,150	2,141	2,134	2,126	2,119	2,113	2,107	18
19	2,215	2,198	2,182	2,168	2,155	2,144	2,133	2,123	2,114	2,106	2,098	2,090	2,084	2,077	2,071	19
20	2,184	2,167	2,151	2,137	2,124	2,112	2,102	2,092	2,082	2,074	2,066	2,059	2,052	2,045	2,039	20
21	2,156	2,139	2,123	2,109	2,096	2,084	2,073	2,063	2,054	2,045	2,037	2,030	2,023	2,016	2,010	21
22	2,131	2,114	2,098	2,084	2,071	2,059	2,048	2,038	2,028	2,020	2,012	2,004	1,997	1,990	1,984	22
23	2,109	2,091	2,075	2,061	2,048	2,036	2,025	2,014	2,005	1,996	1,988	1,981	1,973	1,967	1,961	23
24	2,088	2,070	2,054	2,040	2,027	2,015	2,003	1,993	1,984	1,975	1,967	1,959	1,952	1,945	1,939	24
25	2,069	2,051	2,035	2,021	2,007	1,995	1,984	1,974	1,964	1,955	1,947	1,939	1,932	1,926	1,919	25
26	2,052	2,034	2,018	2,003	1,990	1,978	1,966	1,956	1,946	1,938	1,929	1,921	1,914	1,907	1,901	26
27	2,036	2,018	2,002	1,987	1,974	1,961	1,950	1,940	1,930	1,921	1,913	1,905	1,898	1,891	1,884	27
28	2,021	2,003	1,987	1,972	1,959	1,946	1,935	1,924	1,915	1,906	1,897	1,889	1,882	1,875	1,869	28
29	2,007	1,989	1,973	1,958	1,945	1,932	1,921	1,910	1,901	1,891	1,883	1,875	1,868	1,861	1,854	29
30	1,995	1,976	1,960	1,945	1,932	1,919	1,908	1,897	1,887	1,878	1,870	1,862	1,854	1,847	1,841	30
31	1,983	1,965	1,948	1,933	1,920	1,907	1,896	1,885	1,875	1,866	1,857	1,849	1,842	1,835	1,828	31
32	1,972	1,953	1,937	1,922	1,908	1,896	1,884	1,873	1,864	1,854	1,846	1,838	1,830	1,823	1,817	32
33	1,961	1,943	1,926	1,911	1,898	1,885	1,873	1,863	1,853	1,844	1,835	1,827	1,819	1,812	1,806	33
34	1,952	1,933	1,917	1,902	1,888	1,875	1,863	1,853	1,843	1,833	1,825	1,817	1,809	1,802	1,795	34
35	1,942	1,924	1,907	1,892	1,878	1,866	1,854	1,843	1,833	1,824	1,815	1,807	1,799	1,792	1,786	35
40	1,904	1,885	1,868	1,853	1,839	1,826	1,814	1,803	1,793	1,783	1,775	1,766	1,759	1,751	1,744	40
60	1,815	1,796	1,778	1,763	1,748	1,735	1,722	1,711	1,700	1,690	1,681	1,672	1,664	1,656	1,649	60
80	1,772	1,752	1,734	1,718	1,703	1,689	1,677	1,665	1,654	1,644	1,634	1,626	1,617	1,609	1,602	80
90	1,757	1,737	1,720	1,703	1,688	1,675	1,662	1,650	1,639	1,629	1,619	1,610	1,601	1,593	1,586	90



UNIVERSIDAD DEL SINÚ
Elías Pacheco Aínúm
Regional Cartagena

PROCESO: INVESTIGACIÓN, CIENCIA E INNOVACIÓN
TÍTULO: IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE EVALUACION SENSORIAL EN ALIMENTOS MEDIANTE UNA HERRAMIENTA TECNOLÓGICA
CÓDIGO: R-INVE-004
VERSIÓN: 002

100	1,746	1,726	1,708	1,691	1,676	1,663	1,627	1,616	1,607	1,598	1,589	1,581	1,573	100
120	1,728	1,709	1,690	1,674	1,659	1,645	1,620	1,608	1,598	1,588	1,579	1,562	1,554	120
inf.	1,644	1,623	1,604	1,587	1,571	1,556	1,542	1,529	1,517	1,506	1,496	1,486	1,476	inf.

Grados de libertad del Numerador																
g.d.l	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	50	60	100	120	inf.	g.d.l
1	250,2	250,4	250,5	250,6	250,7	250,8	250,9	251,0	251,1	251,1	251,8	252,2	253,0	253,3	254,3	1
2	19,463	19,464	19,465	19,466	19,467	19,468	19,469	19,469	19,470	19,471	19,476	19,479	19,486	19,487	19,496	2
3	8,614	8,611	8,609	8,606	8,604	8,602	8,600	8,598	8,596	8,594	8,581	8,572	8,554	8,549	8,526	3
4	5,742	5,739	5,735	5,732	5,729	5,727	5,724	5,722	5,719	5,717	5,699	5,688	5,664	5,658	5,628	4
5	4,492	4,488	4,484	4,481	4,478	4,474	4,472	4,469	4,466	4,464	4,444	4,431	4,405	4,398	4,365	5
6	3,804	3,800	3,796	3,792	3,789	3,786	3,783	3,780	3,777	3,774	3,754	3,740	3,712	3,705	3,669	6
7	3,371	3,367	3,363	3,359	3,356	3,352	3,349	3,346	3,343	3,340	3,319	3,304	3,275	3,267	3,230	7
8	3,075	3,070	3,066	3,062	3,059	3,055	3,052	3,049	3,046	3,043	3,020	3,005	2,975	2,967	2,928	8
9	2,859	2,854	2,850	2,846	2,842	2,839	2,835	2,832	2,829	2,826	2,803	2,787	2,756	2,748	2,707	9
10	2,695	2,690	2,686	2,681	2,678	2,674	2,670	2,667	2,664	2,661	2,637	2,621	2,588	2,580	2,538	10
11	2,565	2,561	2,556	2,552	2,548	2,544	2,541	2,537	2,534	2,531	2,507	2,490	2,457	2,448	2,404	11
12	2,461	2,456	2,452	2,447	2,443	2,439	2,436	2,432	2,429	2,426	2,401	2,384	2,350	2,341	2,296	12
13	2,375	2,370	2,366	2,361	2,357	2,353	2,349	2,346	2,342	2,339	2,314	2,297	2,261	2,252	2,206	13
14	2,303	2,298	2,293	2,289	2,284	2,280	2,277	2,273	2,270	2,266	2,241	2,223	2,187	2,178	2,131	14
15	2,241	2,236	2,232	2,227	2,223	2,219	2,215	2,211	2,208	2,204	2,178	2,160	2,123	2,114	2,066	15
16	2,188	2,183	2,178	2,174	2,169	2,165	2,161	2,158	2,154	2,151	2,124	2,106	2,068	2,059	2,010	16
17	2,142	2,137	2,132	2,127	2,123	2,119	2,115	2,111	2,107	2,104	2,077	2,058	2,020	2,011	1,960	17
18	2,102	2,096	2,091	2,087	2,082	2,078	2,074	2,070	2,066	2,062	2,035	2,017	1,978	1,968	1,917	18
19	2,066	2,060	2,055	2,050	2,046	2,042	2,037	2,034	2,030	2,026	1,999	1,980	1,940	1,930	1,878	19
20	2,033	2,028	2,023	2,018	2,013	2,009	2,005	2,001	1,997	1,994	1,966	1,946	1,907	1,896	1,843	20
21	2,004	1,999	1,994	1,989	1,984	1,980	1,976	1,972	1,968	1,965	1,936	1,916	1,876	1,866	1,812	21
22	1,978	1,973	1,968	1,963	1,958	1,954	1,949	1,945	1,942	1,938	1,909	1,889	1,849	1,838	1,783	22
23	1,955	1,949	1,944	1,939	1,934	1,930	1,925	1,921	1,918	1,914	1,885	1,865	1,823	1,813	1,757	23
24	1,933	1,927	1,922	1,917	1,912	1,908	1,904	1,900	1,896	1,892	1,863	1,842	1,800	1,790	1,733	24
25	1,913	1,908	1,902	1,897	1,892	1,888	1,884	1,879	1,876	1,872	1,842	1,822	1,779	1,768	1,711	25
26	1,895	1,889	1,884	1,879	1,874	1,869	1,865	1,861	1,857	1,853	1,823	1,803	1,760	1,749	1,691	26
27	1,878	1,872	1,867	1,862	1,857	1,852	1,848	1,844	1,840	1,836	1,806	1,785	1,742	1,731	1,672	27
28	1,863	1,857	1,851	1,846	1,841	1,837	1,832	1,828	1,824	1,820	1,790	1,769	1,725	1,714	1,654	28
29	1,848	1,842	1,837	1,832	1,827	1,822	1,818	1,813	1,809	1,806	1,775	1,754	1,710	1,698	1,638	29
30	1,835	1,829	1,823	1,818	1,813	1,808	1,804	1,800	1,796	1,792	1,761	1,740	1,695	1,683	1,622	30
31	1,822	1,816	1,811	1,805	1,800	1,796	1,791	1,787	1,783	1,779	1,748	1,726	1,681	1,670	1,608	31
32	1,810	1,804	1,799	1,794	1,789	1,784	1,779	1,775	1,771	1,767	1,736	1,714	1,669	1,657	1,594	32
33	1,799	1,793	1,788	1,783	1,777	1,773	1,768	1,764	1,760	1,756	1,724	1,702	1,657	1,645	1,581	33
34	1,789	1,783	1,777	1,772	1,767	1,762	1,758	1,753	1,749	1,745	1,713	1,691	1,645	1,633	1,569	34
35	1,779	1,773	1,768	1,762	1,757	1,752	1,748	1,743	1,739	1,735	1,703	1,681	1,635	1,623	1,558	35
40	1,738	1,732	1,726	1,721	1,715	1,710	1,706	1,701	1,697	1,693	1,660	1,637	1,589	1,577	1,509	40
60	1,642	1,636	1,630	1,624	1,618	1,613	1,608	1,603	1,599	1,594	1,559	1,534	1,481	1,467	1,389	60
80	1,595	1,588	1,582	1,576	1,570	1,564	1,559	1,554	1,549	1,545	1,508	1,482	1,426	1,411	1,325	80
90	1,579	1,572	1,566	1,560	1,554	1,548	1,543	1,538	1,533	1,528	1,491	1,465	1,407	1,391	1,302	90
100	1,566	1,559	1,553	1,547	1,541	1,535	1,530	1,525	1,520	1,515	1,477	1,450	1,392	1,376	1,283	100

120 |
inf. |

1,540
1,444



PROCESO: INVESTIGACIÓN, CIENCIA E INNOVACIÓN
TÍTULO: IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE EVALUACION SENSORIAL EN ALIMENTOS MEDIANTE UNA HERRAMIENTA TECNOLÓGICA
CÓDIGO: R-INVE-004
VERSIÓN: 002

1,500 1,495 1,457 1,429 1,369
 1,405 1,399 1,394 1,350 1,318 1,243

1,352 1,254
 1,221 1,000

120
inf.

Imagen 1: Interfaz ANSESOFT

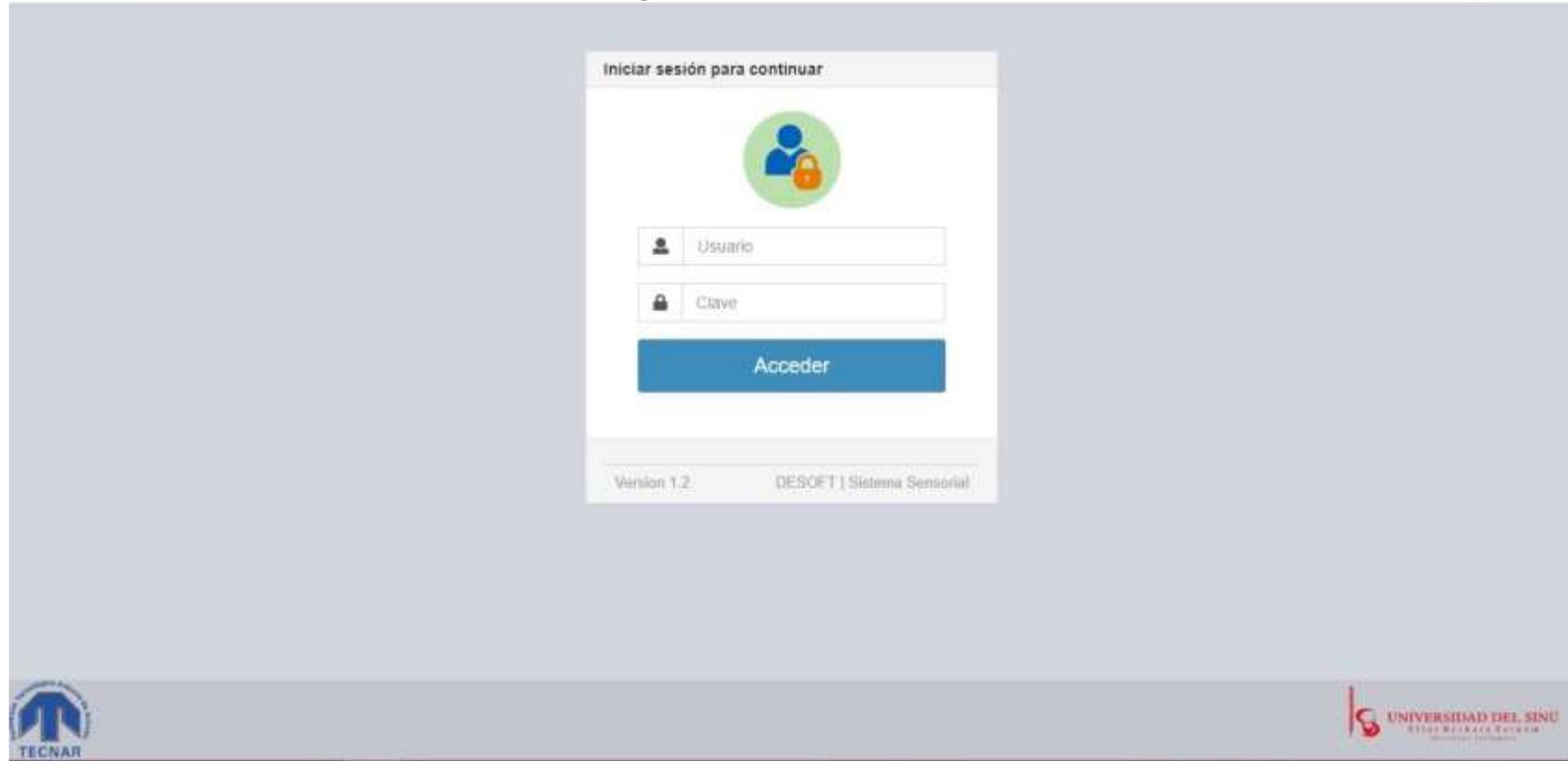
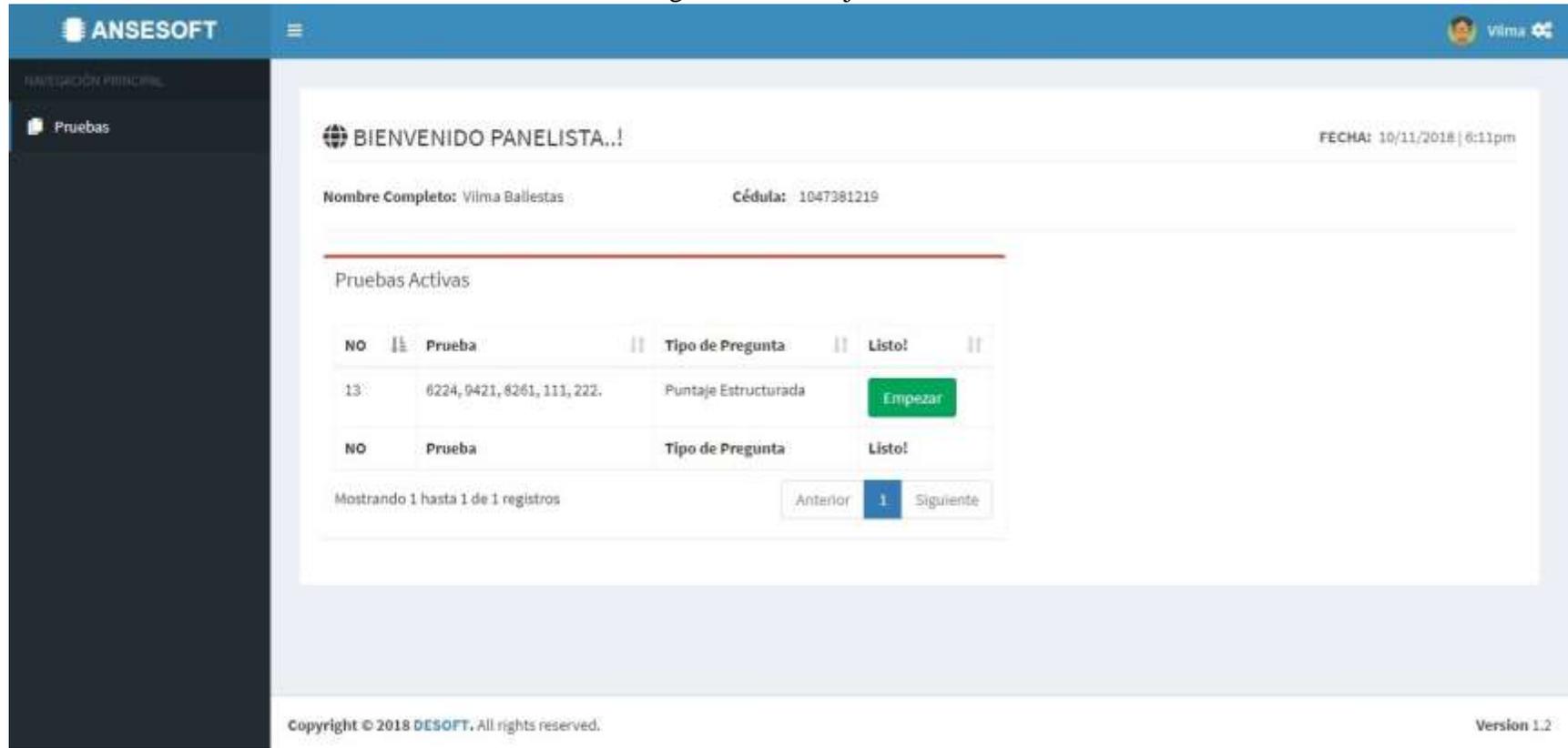


Imagen 2: Interfaz juez



ANSESOF Vilma

BIENVENIDO PANELISTA..! FECHA: 10/11/2018 | 6:11pm

Nombre Completo: Vilma Ballestas Cédula: 1047381219

Pruebas Activas

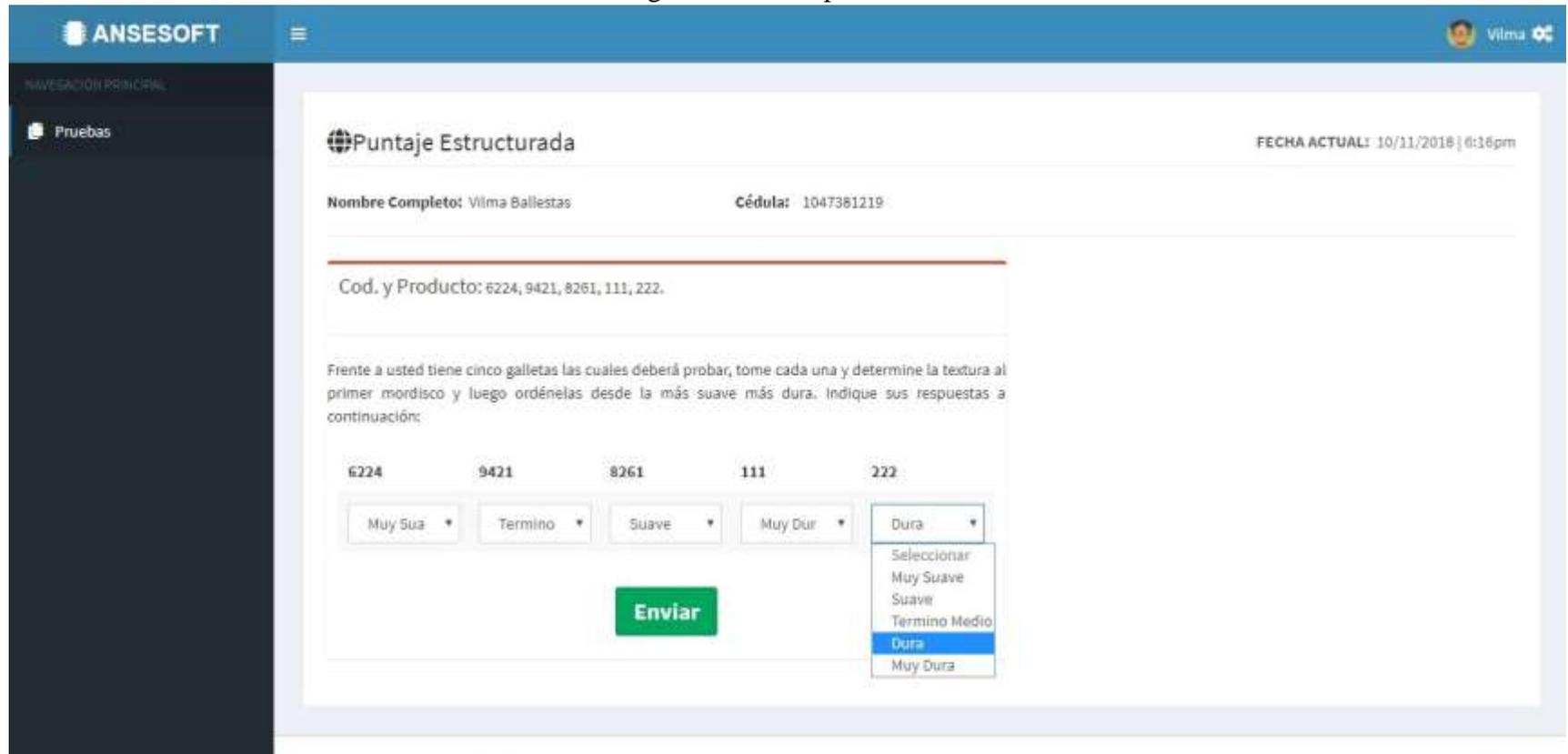
NO	Prueba	Tipo de Pregunta	Listo!
13	6224, 0421, 8261, 111, 222.	Puntaje Estructurada	Empezar
NO	Prueba	Tipo de Pregunta	Listo!

Mostrando 1 hasta 1 de 1 registros

Anterior **1** Siguiente

Copyright © 2018 **DESOF**. All rights reserved. Version 1.2

Imagen 3: Interfaz pruebas



ANSESOF Vilma

NAVEGACIÓN PRINCIPAL

Pruebas

Puntaje Estructurada FECHA ACTUAL: 10/11/2018 | 6:16pm

Nombre Completo: Vilma Ballestas Cédula: 1047361219

Cod. y Producto: 6224, 9421, 8261, 111, 222.

Frente a usted tiene cinco galletas las cuales deberá probar, tome cada una y determine la textura al primer mordisco y luego ordénelas desde la más suave más dura. Indique sus respuestas a continuación:

6224	9421	8261	111	222
Muy Sua ▾	Termino ▾	Suave ▾	Muy Dür ▾	Dura ▾

Enviar

Note: The 'Dura' dropdown menu is open, showing options: Seleccionar, Muy Suave, Suave, Termino Medio, Dura (highlighted), and Muy Dura.

Imagen 4: Interfaz Administrador.

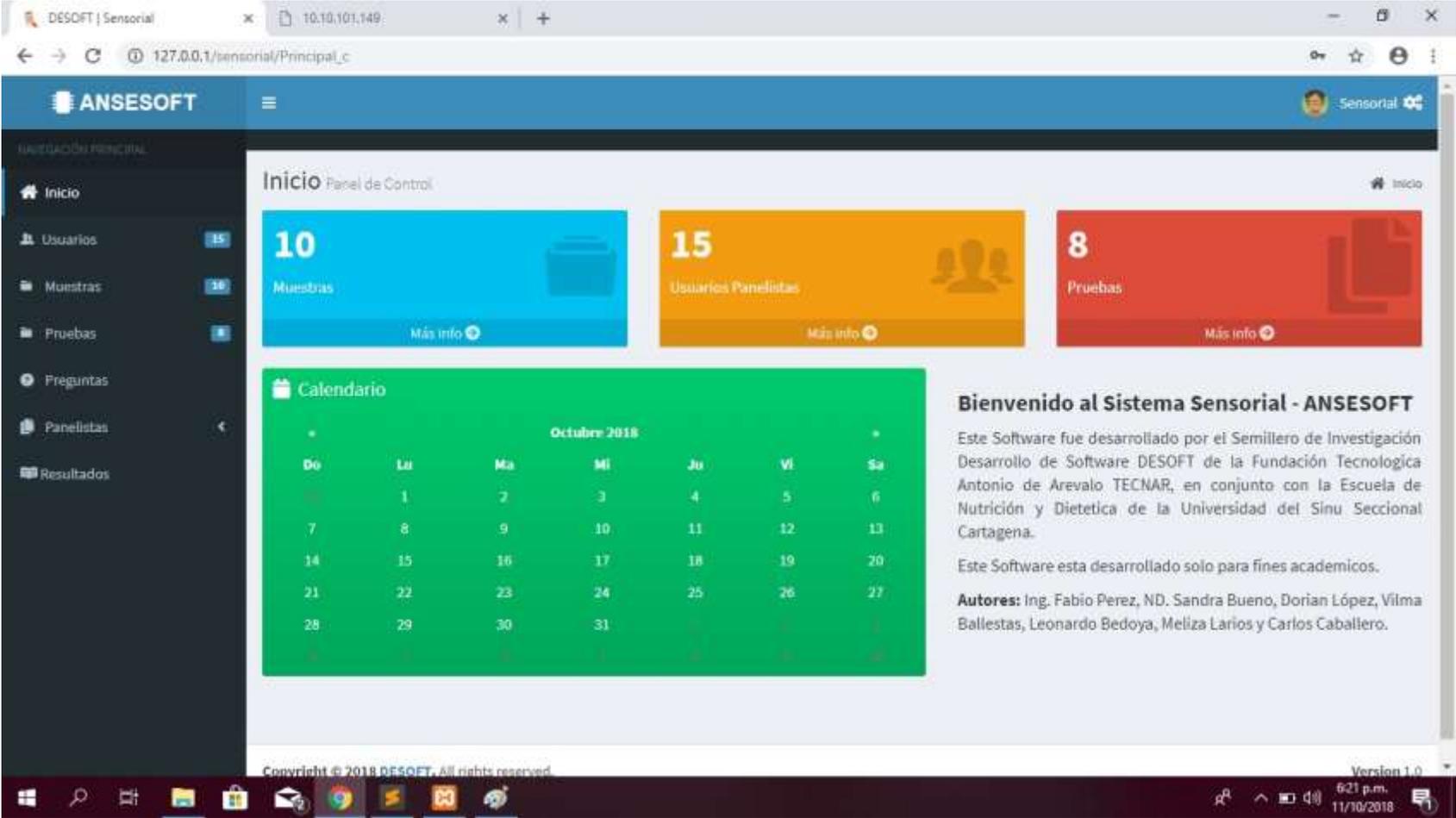


Imagen 5: Creación usuario jueces.

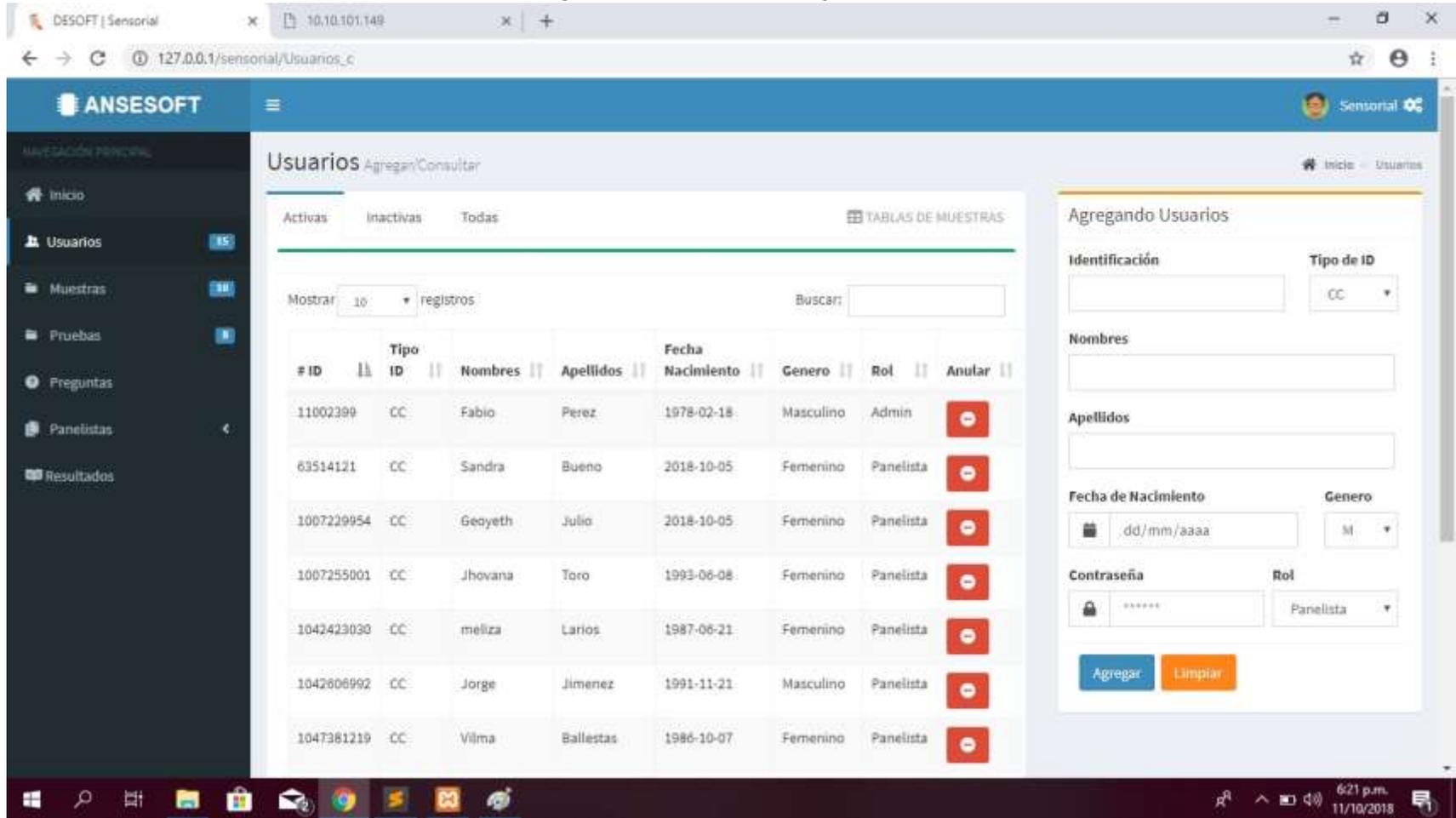


Imagen 6: Creación de muestras y códigos.

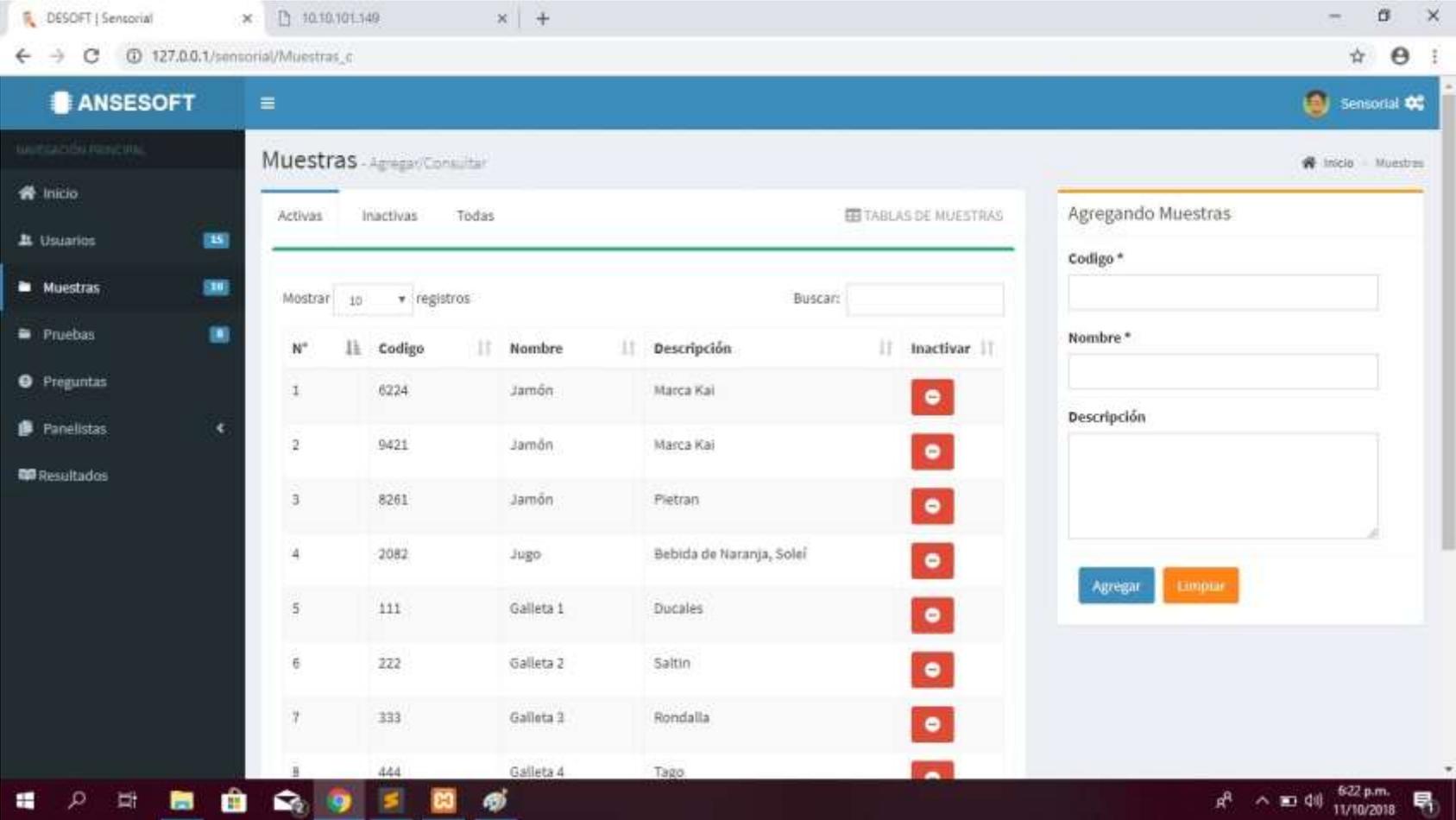


Imagen 8: Creación de pruebas.

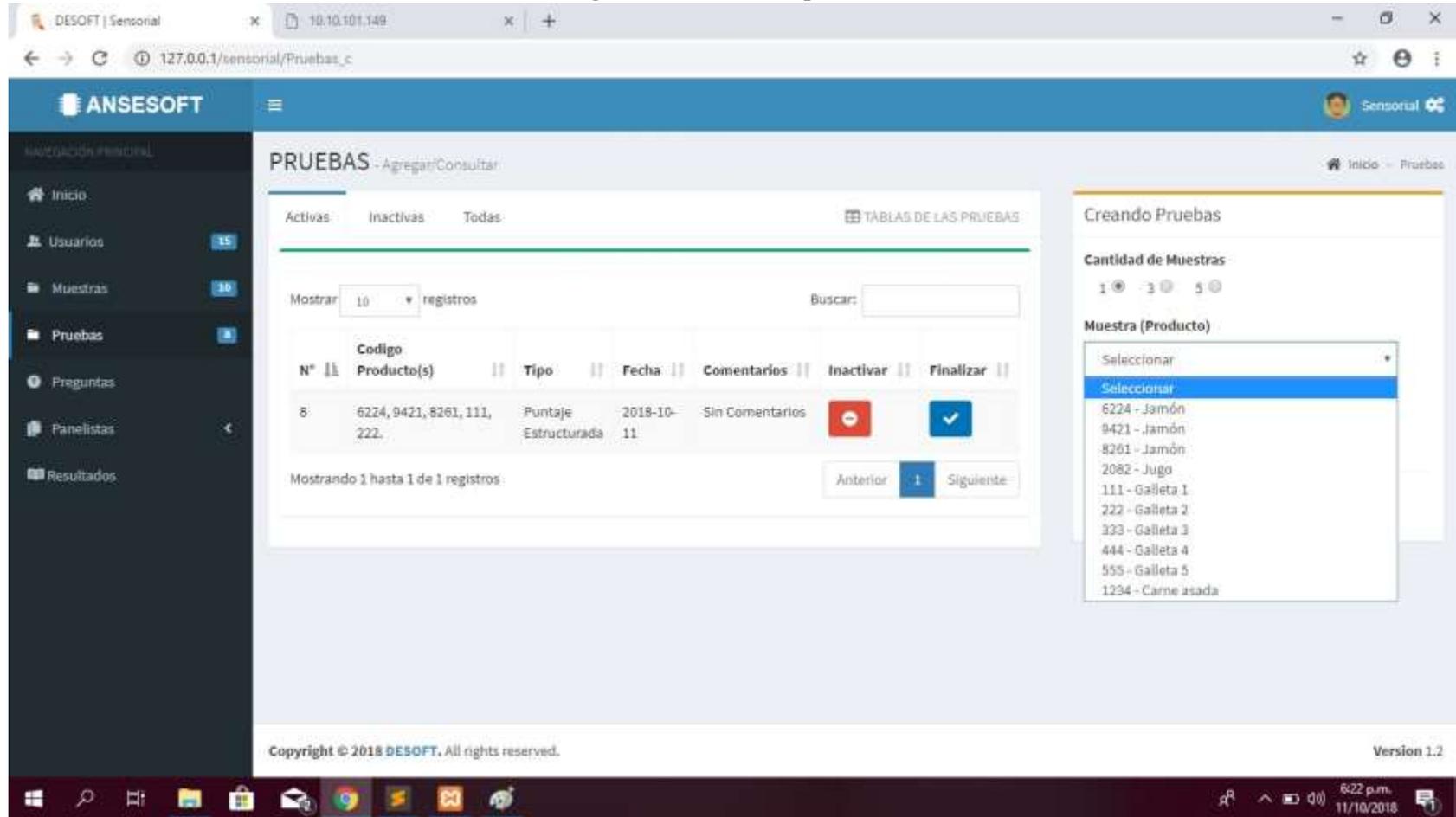


Imagen 7: selección de pruebas.

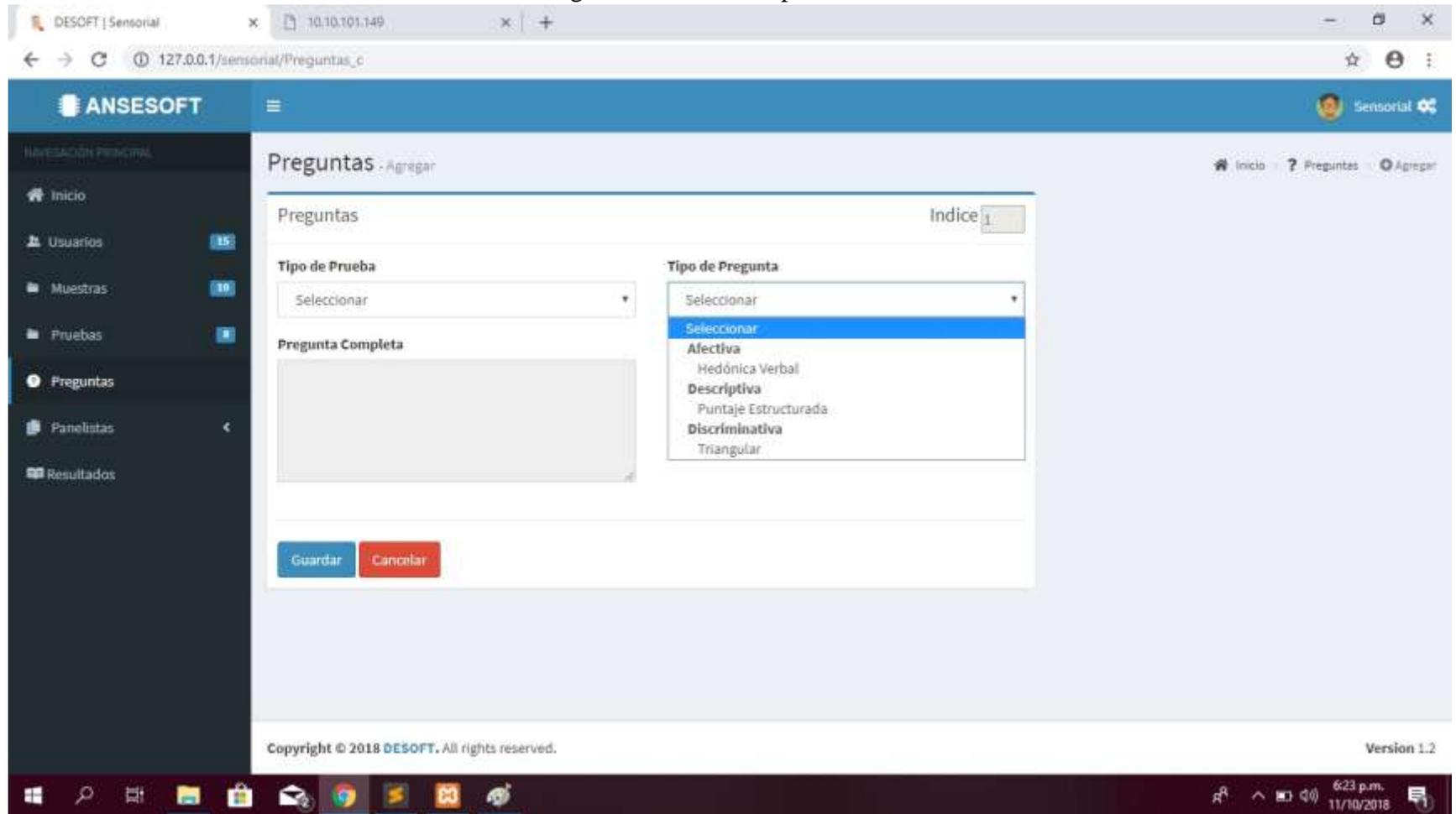


Imagen 9: asignación de pruebas a usuarios de jueces.

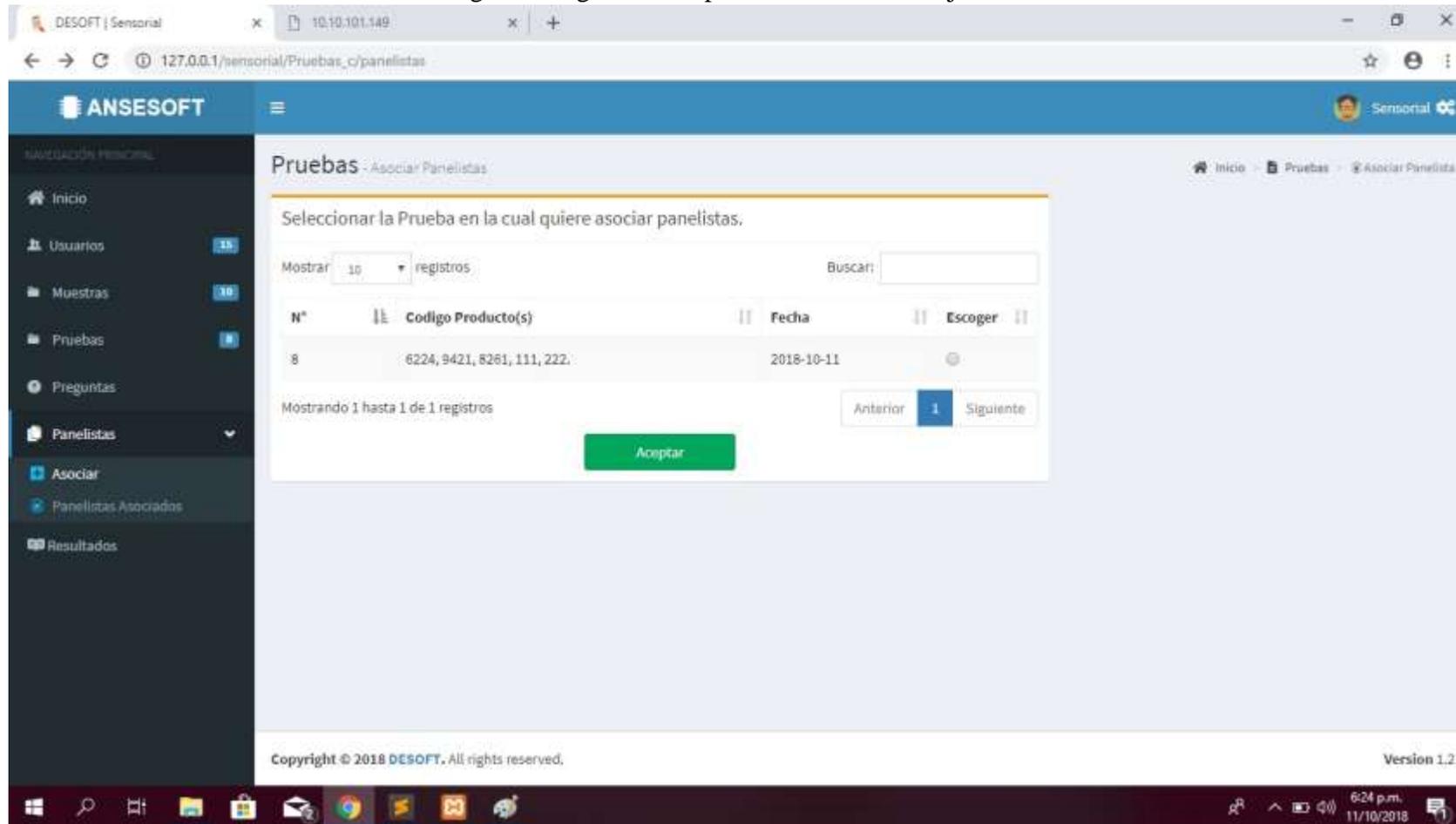
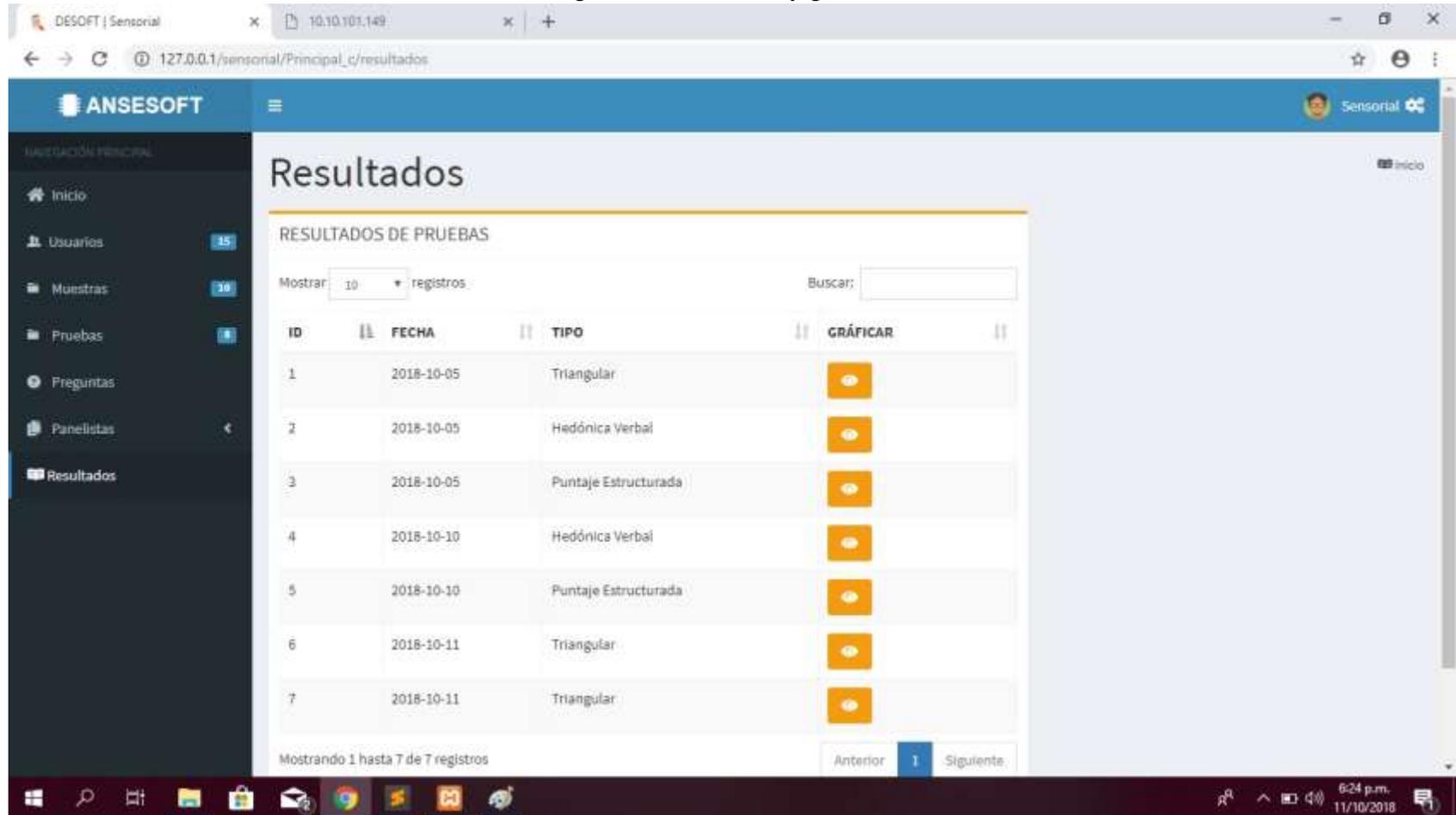


Imagen 10: Resultados y gráficas.



ANESOFTE

Resultados

RESULTADOS DE PRUEBAS

Mostrar: 10 registros. Buscar:

ID	FECHA	TIPO	GRÁFICAR
1	2018-10-05	Triangular	
2	2018-10-05	Hedónica Verbal	
3	2018-10-05	Puntaje Estructurada	
4	2018-10-10	Hedónica Verbal	
5	2018-10-10	Puntaje Estructurada	
6	2018-10-11	Triangular	
7	2018-10-11	Triangular	

Mostrando 1 hasta 7 de 7 registros

Anterior 1 Siguiente

