



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
DEL CENTRO DE VERACRUZ

Reporte Final de Estadía

Lluviazell Trujillo Gaitán.

Desarrollo de las especificaciones fisicoquímicas y microbiológicas para las materias primas para la producción de masa para pan tipo danés.

Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz

Programa Educativo:
Ing. Procesos Bioalimentarios.

Reporte para obtener el título de:
Ingeniero en Procesos Bioalimentarios.

Proyecto de estadía realizado en la Empresa:
GRUPO PABISAN S.A. DE C.V.

Nombre del proyecto:
Desarrollo de las especificaciones fisicoquímicas y microbiológicas para las materias primas para la producción de masa para pan tipo danés.

Presenta:
T.S.U. Lluviazell Trujillo Gaitán

Lugar y fecha:

Cuitláhuac Ver A, 16 de Abril de 2018.

Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz

Programa Educativo:

Ingeniería en Procesos Bioalimentarios

Nombre del Asesor Industrial:

Ing. Berenice Pérez Badillo

Nombre del Asesor Académico:

MC. Ismael Alatraste Pérez

Jefe de Carrera:

MCIBQ. Darney Citlaly Martínez Díaz

Nombre del Alumno (a):

T.S.U. Lluviazell Trujillo Gaitán

AGRADECIMIENTOS

Le agradezco primeramente a Dios por haberme acompañado en cada paso de este gran caminar, lleno de obstáculos e infinidad de dificultades. Por ser mi fortaleza en mis momentos de debilidad, pero, principalmente por darme una vida llena de aprendizajes, experiencias buenas y/o malas y sobre todo por darme felicidad en todo momento.

A mis abuelos, por ser un apoyo incondicional en todo momento; por los grandes valores que me han inculcado a lo largo de mi vida y por darme la oportunidad de tener una excelente educación. Sobre todo, por ser ese ejemplo incomparable a seguir. Así como a parte de la Familia Cayetano, que ha aportado su granito de arena y más que nada, por representar la unidad familiar aun así en la distancia.

De corazón agradezco a cada persona que por tan poco tiempo que haya convivido conmigo, me ha dejado una gran tarea para continuar, por cada consejo recibido, cada momento vivido; se ha ganado un lugar en mi corazón.

Sin embargo; es ahora que quiero agradecer a mis compañeros de la Universidad (Martin Clemente y Altagracia Valdivia) por ser un gran equipo en todo momento a pesar de tener grandes diferencias como personas.

Y no puede pasar por desapercibido al gran y comprometido equipo de trabajadores en tal industria; quienes además de su amistad brindada en tan poco tiempo, les aprendí la mayor parte de las actividades que se realizan en la planta. Así como también aprendí cosas independientes al trabajo.

Para finalizar agradezco a Grupo PABISAN S.A. de C.V. dirigida por el Ing. D. Enrique Ramón E, por haberme brindado la oportunidad de desarrollar un proyecto dentro de esta empresa. Así mismo al equipo de Calidad, representado por la Ing. Berenice Pérez Badillo a quien, del mismo modo, agradezco infinitamente su apoyo y las facilidades que me otorgó durante mi estancia en este lugar.

Índice general

AGRADECIMIENTOS.....	3
RESUMEN	7
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	9
LA PANIFICACIÓN.....	9
Historia de la panificación	9
1.1.-ESTADO DEL ARTE.	11
1.1.1.-Importancia de la calidad de las harinas.....	11
1.1.2.-Importancia de la calidad del Agua en la industria alimentaria.....	12
1.2.-PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
1.3.-OBJETIVO GENERAL.....	14
1.3.1.-Objetivos específicos:	14
1.4.-DEFINICIÓN DE VARIABLES.	15
1.4.1.-Descripción del diagrama de proceso para la elaboración de pan Danés.	16
1.5.-HIPÓTESIS.	19
1.5.1.-Hipótesis alterna:	19
1.5.2.-Hipótesis nula:.....	19
1.6.-JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	20
1.7.-LIMITACIONES Y ALCANCES.	21
1.8.-LA EMPRESA: PABISAN S.A. de C.V.....	22
1.8.1.-Historia de la empresa.	22
1.8.2.-Misión:.....	22
1.8.3.-Visión:.....	22
1.8.4.-Objetivos de la empresa:	22
1.8.5.-Procesos que se realizan en la empresa.....	23
1.8.6.-Mercado de impacto de los productos o servicios brindados por la empresa.	24
1.8.7.-Impacto en el área de Procesos Bioalimentarios.....	24
CAPÍTULO 2: METODOLOGÍA	25
CAPÍTULO 3: DESARROLLO DEL PROYECTO	26
3.1.- IDENTIFICACIÓN DE NORMAS MEXICANAS VIGENTES PARA ESPECIFICACIONES DE HARINAS Y AGUA POTABLE.....	26

3.1.1.-NOM-247-SSA1-2008.	26
3.1.2.-NOM-127-SSA1-1994.	26
3.2.-IDENTIFICACIÓN DE ESPECIFICACIONES REQUERIDAS, SEGÚN CADA NORMA.	27
3.2.1.-Especificaciones FQ's para calidad de harinas.	27
3.2.2.-Especificaciones FQ's para calidad de agua para proceso.	27
3.2.3.-Especificaciones MB's para calidad de harinas:.....	28
3.2.4.-Especificaciones MB's para calidad de agua:.....	28
3.2.-SELECCIÓN DE ESPECIFICACIONES SEGÚN, NECESIDADES DE LA EMPRESA.....	29
3.2.1.-Especificaciones FQ's para calidad de harinas:	29
3.2.2.-Especificaciones MB's para calidad de harinas:.....	29
3.2.3.-Especificaciones FQ's para calidad del agua.	29
3.2.4.-Especificaciones MB's para calidad del agua:.....	30
3.3 CALIDAD DE OTROS INSUMOS.	31
3.3.1.- Margarinas.....	31
3.3.2.- Huevo liquido pasteurizado y huevo en polvo deshidratado.....	31
3.3.3.- Leche en polvo o deshidratada.....	32
CAPÍTULO 4: RESULTADOS Y CONCLUSIONES.	33
4.1.-ELABORACIÓN DE METODOLOGÍAS MEDIANTE FICHAS TÉCNICAS.....	33
NMX-AA-036-SCFI-2001.....	46
DETERMINACIÓN DE ALCALINIDAD EN AGUAS NATURALES, RESIDUALES Y RESIDUALES TRATADAS - MÉTODO DE PRUEBA.....	46
NMX-AA-072-SCFI-2001.....	48
DETERMINACIÓN DE DUREZA TOTAL EN AGUAS NATURALES, RESIDUALES Y RESIDUALES TRATADAS - MÉTODO DE PRUEBA.....	48
4.1.3.-Check-list para aceptación de insumos.	57
4.2.- CONCLUSIONES.	58
4.3.- RECOMENDACIONES.	59
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	60

Índice de figuras

<i>Figura 1.-Diagrama de proceso para la elaboración de Pan Danés.....</i>	<i>15</i>
<i>Figura 2.-Diagrama general de metodología.....</i>	<i>25</i>

Índice de tablas

Tabla 1.- Tiempos de Mezclado.....	16
Tabla 2.- Especificaciones para pan tipo Danés.	17
Tabla 3.- Determinaciones FQ´S de acuerdo a la NOM-247-SSA1-1999	27
Tabla 4.- Determinaciones FQ´S de acuerdo a la NOM-127-SSA1-1994.	27
Tabla 5.- Determinaciones MB´S de acuerdo a la NOM-247-SSA1-1999	28
Tabla 6.- Determinaciones MB´S de acuerdo a la NOM-127-SSA1-1994	28
Tabla 7.- Especificaciones fisicoquímicas para harina de trigo e integral.....	29
Tabla 8.- Especificaciones microbiológicas para harina de trigo e integral.	29
Tabla 9.- Especificaciones fisicoquímicas para agua potable.....	29
Tabla 10.- Especificaciones microbiológicas para agua potable.	30
Tabla 11.- Especificaciones Mínimo Máximo de margarina reducida en grasa.....	31
Tabla 12.- Microbiológicos para margarinas.....	31
Tabla 13.- Especificaciones Fisicoquímicas para leche en polvo.....	32

RESUMEN

Actualmente la producción de levaduras así, como la de otras materias primas está optimizada, y gracias a la instrumentación del control y a la automatización de las operaciones, a los avances en la higiene, la fiabilidad de los productos resulta ser muy alta.

En el caso de producción industrial de panificación los requisitos de aseguramiento en el control de la calidad en insumos son cada vez más estrictos. Es por eso que se ha propuesto a la Empresa Grupo PABISAN S.A. de C.V. iniciar con un plan de técnicas que muestren las metodologías necesarias para acreditar que los insumos que se están recibiendo se encuentren dentro de los rangos y las características que las Normas Mexicanas establecen. Así mismo, tener un tiempo óptimo para la recepción de los insumos, es decir, que las técnicas que se empleen tengan un corto tiempo de ejecución; principalmente, en las materias primas del *pan tipo danés* el cual, es uno de los tipos de producto que más se origina en dicha industria. Que, a su vez, tiene exigencias de calidad, las cuales son muy rigurosas por parte de los clientes. Es necesario hacer mención de que las materias de mayor interés para esta industria dentro del proceso de producción son el agua y la harina. Por lo que, solo se implementarán metodologías para asegurar su integridad.

Las especificaciones de mayor auge son las fisicoquímicas y las microbiológicas, ya que de ellas dependerá también las organolépticas y/o sensoriales.

Para llevar a cabo este proyecto se trabajó de manera general con las especificaciones de la Norma Oficial Mexicana **NOM-247-SSA1-2008**, la cual hace referencia a los *Productos y servicios. Cereales y sus productos. Cereales, harinas de cereales, sémolas o semolinas. Alimentos a base de: cereales, semillas comestibles, de harinas, sémolas o semolinas o sus mezclas. Productos de panificación. Disposiciones y especificaciones sanitarias y nutrimentales*, así como también, de los Métodos de prueba que en ella se mencionan.

En el caso del agua potable se tomó la modificación a la Norma Oficial Mexicana: **NOM-127-SSA1-1994**, *Salud ambiental. agua para uso y consumo humano. límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización*.

En base a estas normas, se utilizó como base un solo formato para realizar Fichas técnicas, las cuales ayudan a que las metodologías sean más amenas para poder entender dichos métodos.

Aunado a ello, se estableció un Chek-list (lista de verificación) donde se hacen mención que los insumos cumplan con los requerimientos establecidos.

De cierta manera es de suma importancia que para que las técnicas se lleven a cabo, es necesario contar con un laboratorio especializado en Química e instrumental, así como también, de Microbiología.

Por otra parte, haciendo mención sobre el proceso y los equipos que se utilizan para las líneas que conforman el pan danés, realizar una especie de POES donde se indique el método de limpieza para cada uno, ya que, en ciertos casos, una mala limpieza puede contraer crecimiento de algún microorganismo patógeno y será vana la implementación de técnicas de calidad.

.

CAPITULO 1. INTRODUCCIÓN

LA PANIFICACIÓN

Los cereales han sido compañeros del hombre a lo largo de toda su historia. Para su aprovechamiento y consumo, la humanidad ha desarrollado diversas técnicas, que han ido evolucionando conforme los cambios de modo de vida lo iban requiriendo. Es así que, descubrimientos casuales generaron cambios drásticos al abrirse nuevos usos potenciales, o al mejorar significativamente las características de lo conocido. Uno de los descubrimientos fue la capacidad de una masa de harina de trigo para aumentar de volumen en un lugar cálido y húmedo; es decir, la fermentación panaria, lo cual está documentada desde tiempos bíblicos. Sin duda, de la adecuada fermentación panaria ella depende la fabricación de un buen pan. **(Bloksma, 1990)**

Historia de la panificación

La fermentación panaria surge en la época de los egipcios, basada en condiciones de humedad y temperatura favorables y un aire bien cargado de levaduras y bacterias, reforzando la propia flora de la harina. Esta era una práctica muy habitual. Se cree que accidentalmente olvidaron una masa hasta el día siguiente, y así vieron que el factor tiempo generaba el crecimiento de la masa. De esta manera, comenzó el consumo de panes de masa fermentada, más ligeros y aromáticos que los obtenidos hasta ese entonces. Durante milenios los panaderos continuaron inoculando sus masas con una parte de masa fermentada. Y así ha llegado a nuestros tiempos. El enigma de la producción de pan recién comienza a desvelarse a mediados del siglo XIX, cuando Louis Pasteur demuestra que los agentes causales de leudado de las masas son las levaduras presentes en estas. La irregularidad de los resultados obtenidos con esta levadura, cultivada y conservada bajo condiciones no controladas hace que surja en Austria la primera fábrica de levadura de panadería, utilizando granos de cereales como sustrato. Esta levadura cultivada bajo un proceso optimizado y controlado ofrecía frente a la levadura de cerveza tradicional las siguientes ventajas: pureza, mayor poder de fermentación, calidad estandarizada, y ausencia de sabores extraños. Tras la primera guerra mundial, se construyen muchas fábricas de levadura, estableciéndose los primeros procesos de fabricación en sistemas de cultivos alimentados empleando melazas de remolacha como principal fuente de nutrientes **(Tannahill, 1973)**. En nuestro país se emplea la melaza proveniente de la elaboración de azúcar y se usa para la fermentación.

Actualmente la producción de levaduras así, como la de otras materias primas está optimizada, y gracias a la instrumentación del control y a la automatización de las operaciones, a los avances en la higiene, la fiabilidad de los productos resulta ser muy alta.

Conforme pasan los tiempos, las organizaciones para la inocuidad de los alimentos aumentan el nivel de exigencia. Como lo es en el caso de producción industrial de panificación los requisitos de aseguramiento en el control de la calidad, en todos los procesos son de alta importancia, primeramente, en insumos, ya que son la fuente primordial para obtener dichos productos. Dicho esto, se dio paso a la propuesta para que la Empresa Grupo PABISAN S.A. de C.V. inicie con un plan de técnicas que muestren los procedimientos necesarios para certificar que los insumos que se están acogiendo se encuentren entre de los rangos los de límites permisibles que Normas Mexicanas establecen. Aunado a esto, tener un tiempo óptimo para la recepción de los insumos, es decir, que las estrategias que se empleen tengan un corto lapso de ejecución; principalmente, en los insumos del *pan tipo danés* el cual, es uno de los tipos de producto que más se origina en dicha industria, que a su vez, tiene reglas muy rigurosas por parte de los clientes. Es necesario hacer mención de que las materias de mayor interés para esta industria dentro del proceso de producción son el agua y la harina. Por lo que solo se implementarán metodologías para asegurar su integridad.

1.1.-ESTADO DEL ARTE.

En la recepción de la materia prima en la industria han de realizarse controles de calidad y cantidad imprescindibles, tanto para el abono de dichas materias, como para garantizar la calidad del producto resultante **(Mesas, 2002)** . En el caso de la Industria panadera la importancia aumenta, ya que de los insumos con mayor prioridad son: harina y agua. No excluyendo a las demás materias primas, como lo es la levadura, por ejemplo, tratándose de un microorganismo vivo se necesita de un cuidado sumamente especial para que su desarrollo sea óptimo y tenga buen funcionamiento dentro del proceso.

Es importante remarcar que se deben implementar técnicas de análisis donde se hagan cumplir los parámetros requeridos en las Normativas aplicables para cada insumo. De esta manera se pueden prevenir riesgos durante el proceso, por ende, evitar grandes pérdidas en costos de producción. Además, de que el producto estaría garantizado para todos los clientes en cuestiones del aseguramiento de la calidad.

1.1.1.-Importancia de la calidad de las harinas.

Desde el hallazgo de los cereales en la antigua Mesopotamia, la importancia de la harina, en los hábitos de alimentación occidentales es incuestionable, ya que es la más usada para la elaboración de un elemento tan indispensable en nuestra dieta como lo es el pan y en una gran variedad de productos de alimentación y bebidas. Aunque a simple vista pueda parecer un alimento sencillo, es un producto muy complejo, dado que la proporción de sus distintos componentes (proteínas y almidón), determinan en gran medida sus características tecnológicas y su aptitud e idoneidad para ser utilizada en los diferentes procesos: fabricación de distintos tipos de panes, bollería, repostería o galletas, entre otros. **(InterEmpresas, 2015)**

En la actualidad, en la Unión Europea se elaboran alrededor de 600 tipos de harina de alta calidad para satisfacer las necesidades específicas de los clientes. Lo que es común a todas las harinas y se encuentra regulado y armonizado a nivel UE son las cuestiones relativas a higiene y seguridad alimentaria, mientras que las características técnicas o de calidad de las harinas dependen de los propios Estados Miembros y no existe una regulación armonizada a nivel UE. Cada Estado miembro tiene sus propias especificaciones técnicas, donde se establecen unos contenidos mínimos/máximos sobre las características físicas y químicas de las harinas, lo que en la práctica se traduce en que exista una gran variabilidad en las denominaciones y tipologías establecidas en cada país. (UE, 1987)

1.1.2.-Importancia de la calidad del Agua en la industria alimentaria.

La industria de alimentos requiere de grandes cantidades de agua para operar. Desde los procesos de limpieza diaria y lavado de manos, hasta su uso como ingrediente principal de algunos productos, el agua está presente en cualquier establecimiento en donde se preparen alimentos. Debido a su importancia para la inocuidad, se debe asegurar que el agua y su sistema de abastecimiento cumplan con la calidad necesaria.

El agua en una planta de alimentos es un componente fundamental para mantener un ambiente sanitario y generalmente es utilizada para:

- Los procesos de limpieza y sanitización de superficies.
- Aseo personal.
- Como ingrediente.
- Fabricación de hielo.
- Procesos de enfriamiento.
- Producción de vapor.

Todos estos procesos, entre otros que tengan relación con el proceso de fabricación de alimentos, debe realizarse utilizando agua potable. **(FSI, 2013)**

Para hacer más concreto este trabajo, nos centraremos en las materias que son utilizadas para la elaboración de pan tipo danés.

El origen de esta pasta danesa, según lo describe la Asociación de Confiteros, Panaderos y Chocolateros de Dinamarca, se remonta a una huelga de panaderos daneses en el año 1850. Esta huelga forzó a los dueños de las panaderías a contratar mano de obra extranjera, entre ellos trabajadores vieneses, que trajeron consigo la técnica de su tierra natal.

Entre las recetas vienesas estaba una, que se popularizó tremendamente en Dinamarca. Posteriormente los panaderos daneses cambiaron la receta, incrementando la cantidad de grasas; siendo así, la adición de más huevo, resultando en la receta actual de la pasta danesa. (García, 2013).

1.2.-PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Actualmente en la Industria PABISAN S.A. de C.V. no se cuenta con especificaciones de materia prima; lo cual genera problemas durante los procesos de producción. Ya que se recibe materia que no cumple con los requerimientos mínimos de calidad, para evitar reprocesos se ha propuesto establecer las especificaciones mínimas o máximas según sea el caso que debe cumplir cada insumo.

Para esto cabe destacar que las técnicas serán implantadas jerárquicamente, según el orden de importancia de las materias primas. En este caso las de mayor importancia y con un alto nivel de riesgos, son: el agua y la harina. Aunado a esto, el proyecto deberá estar enfocado solamente a los insumos necesarios para la producción de *pan tipo danés*.

Principalmente, se deberán destacar las especificaciones de calidad (Fisicoquímicas y Microbiológicas) que sean de menor tiempo para su implantación en sus metodologías, ya que el muestreo se realizará al momento de que el proveedor llega a la empresa.

1.3.-OBJETIVO GENERAL.

Desarrollar los procedimientos de análisis fisicoquímicos y microbiológicos basándose en las Normativas vigentes para asegurar la calidad de las materias primas en los productos de masa para pan tipo *danés*.

1.3.1.-Objetivos específicos:

- Identificar la normatividad vigente aplicable a cada materia prima para seleccionar los parámetros (fisicoquímicos y microbiológicos).
- Elaborar formatos con los procedimientos necesarios para cada análisis según la normatividad vigente aplicable.
- Diseñar chek-list de los requisitos necesarios para la recepción de materias primas mediante formato de la empresa.

1.4.-DEFINICIÓN DE VARIABLES.

La industria PABISAN produce tres tipos de pan tipo danés. Las diferencias que existen entre estos productos son primordialmente los insumos que integran el tipo de masa, lo que podemos catalogar como variables de entrada. Por consiguiente; las variables de salida serán los productos diferentes (D. Congelado D. producción y D. Integral.).

En resumen, se pueden apreciar en la Figura 1 los parámetros que tienden a variar, en la elaboración de cada pan. Así como también, aquellos que deben ser controlados dentro del proceso.

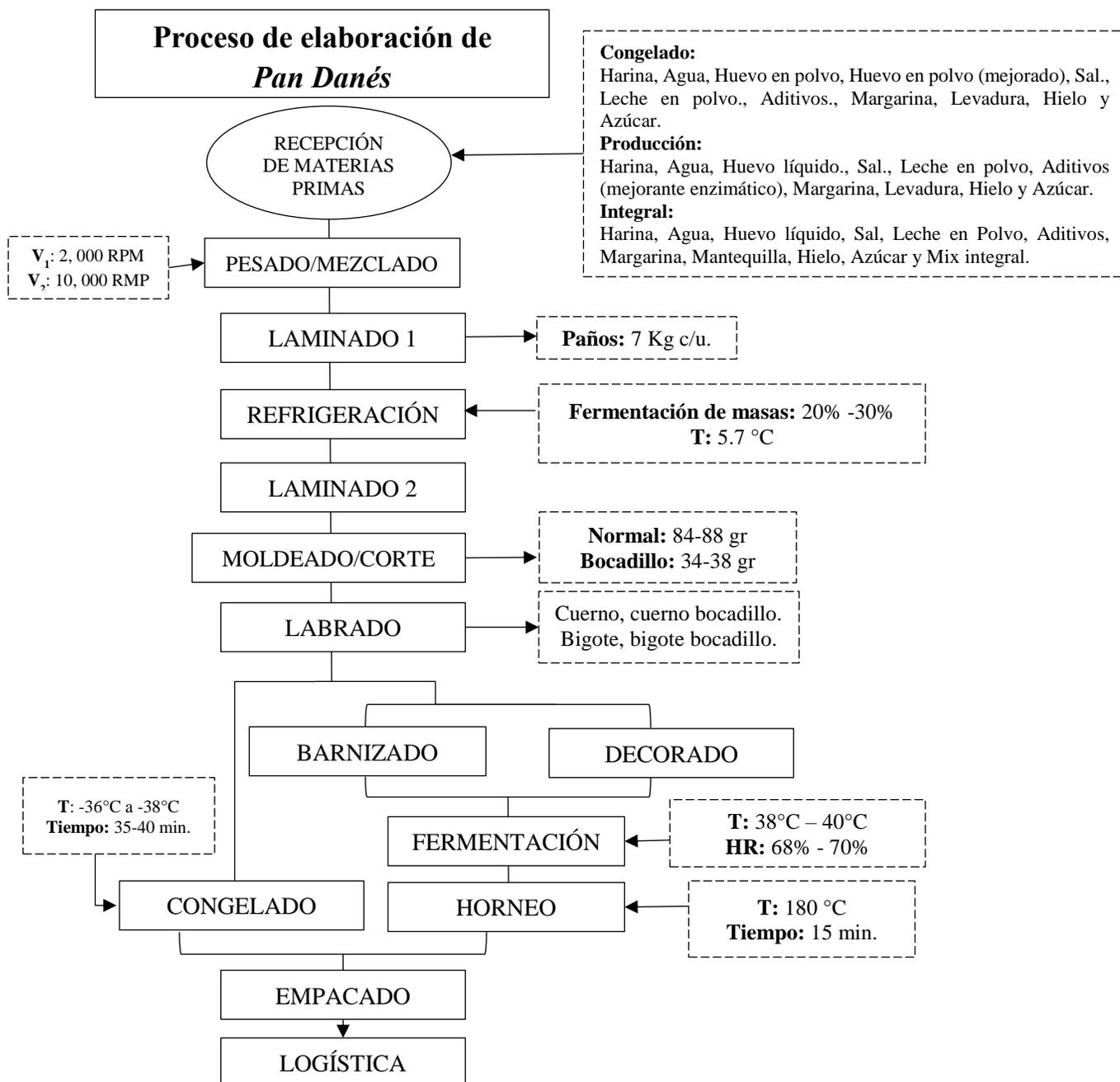


Figura 1.-Diagrama de proceso para la elaboración de Pan Danés

1.4.1.-Descripción del diagrama de proceso para la elaboración de pan Danés.

A continuación, se detalla el procedimiento para elaboración

Recepción de materias primas (RMP): La materia prima que se utiliza, varía dependiendo del tipo de masa danés. Mismas que deben cumplir con las condiciones necesarias de almacenamiento.

- **Congelado:** Harina, agua, huevo en polvo, huevo en polvo (mejorado), sal, leche en polvo, aditivos, margarina, levadura, hielo y azúcar.
- **Integral:** Harina, agua, huevo líquido, sal, leche en polvo, aditivos, margarina, mantequilla, hielo, azúcar y mix integral.
- **Producción:** Harina, agua, huevo líquido, sal, leche en polvo, aditivos (mejorante enzimático), margarina, levadura, hielo y azúcar.

Pesado y mezclado: Las materias primas, también conocidas como “microinsumos” anteriormente mencionadas, se emplean en proporciones de acuerdo con el tipo de masa a preparar y al producto que se desea obtener (D. congelado, D. producción y D. Integral).

Una vez realizada esta operación, pasan a cazos, los cuales, son colocados en una mezcladora. Dicho equipo trabaja a dos velocidades: la considerada como lenta (V_1) que es a 2 000 RPM y una más que es la rápida (V_2), siendo ésta a 10 000 RPM aproximadamente, logrando así, que la margarina se integre por completo con todos los demás ingredientes.

Cabe hacer mención que las dos velocidades son utilizadas en todas las mezclas danés, y se propagan en tres diferentes tiempos tal como se muestra en la siguiente Tabla:

Tabla 1.- Tiempos de Mezclado.

VELOCIDAD TIEMPO	LENTA	RÁPIDA
A	2 min	2 min
B	2 min	2 min
C	2 min	1 min

Laminado 1: La masa pasa una banda laminadora hasta formar paños de aproximadamente 7 Kg cada uno. Se dobla para poder colocarla en una charola pequeña y después en un espiguero.

Refrigeración: Una vez que el espiguero esté completo de charolas con paños, se lleva a una cámara de refrigeración que se encuentra a 5.7 °C. Aquí las masas logran alcanzar una fermentación del 20% al 30%.

Laminado 2: Las masas se pasan una vez más por otra banda laminadora hasta que alcance un grosor de 2.8 cm y se envuelven en un rodillo para poder realizar la siguiente operación. El grosor, depende del tipo de producto que se desea obtener.

Moldeado y corte: Los rodillos se colocan en otra banda que gira al mismo tiempo en que las láminas se van extendiendo y pasan por unos moldes que a su vez hacen los cortes. Estos pueden ser triangulares o cuadrados según el producto a obtener.

Los triángulos se utilizan para Cuerno, cuerno bocadillo, bigote, bigote bocadillo mientras que, el cuadro solo es usado para hacer corbata o moño.

Labrado: Esta operación se realiza manual, y se debe monitorear que el producto cumpla con las especificaciones necesarias de largo, ancho y peso, de acuerdo con el producto a realizar.

Los productos de mayor importancia se mencionan en la Tabla 2 al igual que sus especificaciones.

Tabla 2.- Especificaciones para pan tipo Danés.

PRODUCTO	LARGO (cm)		ANCHO (cm)		PESO (gr)	
	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
Bigote	11.8	12.2	3.8	4.2	84	88
Cuerno	11.6	12	6.8	7.2	84	88
Cuerno bocadillo	8.3	8.7	5.8	6.2	34	38
Bigote bocadillo	8.3	8.7	5.8	6.2	34	38
Corbata	5.8	6.2	9.8	10.8	75	80

DANÉS PRODUCCIÓN

Barnizado/decorado: El barnizado se realiza atomizando huevo líquido pasteurizado, por medio de una pistola de aire, en dos capas. Mientras, que para el decorado se emplea azúcar, cobertura de chocolate. Este se realiza sumergiendo el producto en las coberturas a baño María.

Fermentación: Para lograr esta etapa, el producto es llevado a una cámara o túnel de fermentación que se encuentra a una temperatura de 38°C a 40°C, esto es considerado como calor, además de que se trabaja con una HR. de 68% al 70% con tiempo estimado de 35 a 40 minutos.

Horneo: Cuando se cumple el lapso de la etapa anterior, los carros salen de la cámara de fermentación, se someten a hornos estáticos los cuales se deben encontrar a una temperatura de 180°C y deben permanecer ahí durante 15 minutos.

DANÉS INTEGRAL Y CONGELADO.

Congelado: A diferencia del danés producción, estos productos se someten a un túnel de congelación, el cual se encuentra temperaturas que van de -36 °C a -38°C. El producto debe permanecer ahí durante un tiempo aproximado de entre 35 a 40 minutos.

Empacado: Cuando los tres tipos de masa han terminado sus diferentes procesos, proceden a la etapa de empacado, donde el producto congelado se empaca en bolsas de plástico y cajas isotérmicas y el producto horneado se empaca en cajas retornables, además, de ser selladas con bolsa de plástico. Una vez más, aquí se debe realizar una inspección por el departamento de calidad para cerciorarse de que el producto cumpla con las especificaciones de peso, tamaño, congelado, etcétera. Además de que la etiqueta tenga los datos correctos según la Norma Oficial Mexicana NOM-051-SCFI/SSA1-2010.

Logística: El producto congelado debe cumplir con la cadena de fríos hasta llegar al lugar de venta. Mientras que el producto horneado simplemente es enviado a rutas destinadas.

1.5.-HIPÓTESIS.

1.5.1.-Hipótesis alterna: El uso de técnicas normalizadas en corto tiempo de ejecución, ayuda a asegurar la calidad de los insumos en los procesos de elaboración de pan danés, por ende, la calidad del producto final.

1.5.2.-Hipótesis nula: La falta de metodologías basadas en normatividades con un largo tiempo de ejecución, puede causar pérdidas dentro de los procesos operativos de la elaboración de pan danés.

1.6.-JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.

Actualmente la mayoría de las empresas se preocupan de que todos productos cumplan unos estándares de calidad. Primeramente, al evaluar las características fisicoquímicas (FQ's) y microbiológicas (MB's) de las materias primas, se puede conocer la calidad con la que posteriormente serán procesados los productos y de esta manera proporcionar al cliente una garantía de seguridad sobre la fabricación que éste espera del mismo. Para ello, se suelen contratar laboratorios de empresas externas que se ocupan de control de calidad de los insumos, así como también de los productos que fabrican. Sin embargo, al realizar este tipo de actividades se genera más costos y tiempos para su verificación, como lo es en el caso de la industria panadera Grupo PABISAN S.A. de C.V. Es así, como se da lugar a este proyecto, el cual, tiene como propósito realizar las metodologías que conllevan a asegurar que todo producto cumpla con las especificaciones mínimas de fabricación.

Si el producto cumple con todos los estándares que se le suponen, este podrá acceder a la fábrica para su procesamiento. En caso contrario, devuelto al proveedor para realizar cambios de materiales.

1.7.-LIMITACIONES Y ALCANCES.

Dentro de la Industria panadera ya mencionada, no se cuenta con los equipos necesarios para poder ejecutar las metodologías que enmarcan las normas vigentes, por lo que será necesario en algunos casos hacer excepciones con los métodos, ya que se realizaran por medio de técnicas semejantes para poder cumplir con los objetivos planteados.

1.8.-LA EMPRESA: PABISAN S.A. de C.V.

1.8.1.-Historia de la empresa.

D. Enrique Ramón E. ha pasado toda su vida en Puebla. Cuando tenía 24 años ya tenía cuatro negocios y había superado la brecha del tiempo en donde otros emprendedores han fallado.

Cuando se graduó de la carrera de Ingeniería Industrial en la Universidad de las Américas en 1985, tuvo la inquietud de comenzar otro negocio, como su padre era copropietario de un molino de harina decidió probar suerte en la industria de la panadería.

Es bien sabido que casi la mitad de las panaderías en Puebla quebraron en las pasadas dos décadas. Razón por la que Enrique Ramón ha logrado adaptar la comercialización generando para ellos los productos que ellos le demandan en los últimos años a los cambios del mercado.

En los años que lleva de emprendedor le enseñó una valiosa lección: *la mejor manera de operar con márgenes más altos; es desarrollando nuevos productos e impulsando las tendencias del mercado.* Este pensamiento fue lo que desató su transformación de un pequeño emprendedor de ciudad a un hombre de negocios con una visión internacional y la evolución de la empresa, de una panadería industrial a una compañía de ingeniería en alimentos. (Endeavor, 2013)

La estructura comercial de PABISAN S.A. de C.V. cuenta en la actualidad con tres distintas líneas de negocio: rutas de distribución, el canal institucional que le vende a los principales supermercados nacionales (*Wal-Mart, Comercial Mexicana, Oxxo*) y las 38 sucursales de “La Artesa”.

La fábrica con sede en Puebla cuenta con dos plantas de producción estratégicamente localizadas en el norte y sur de la ciudad donde se centraliza la producción y ofrece una combinación de alta capacidad de producción y la flexibilidad que es incomparable en el mercado mexicano. **(PABISAN, 2014)**

1.8.2.-Misión:

Innovación mejora y desarrollo constante para la total satisfacción de nuestros consumidores, así como clientes externos e internos.

1.8.3.-Visión:

Llegar a todos los hogares posibles a través de detectar nuevas tendencias, expectativas y necesidades de nuestros consumidores.

1.8.4.-Objetivos de la empresa:

- Hacer tiendas altamente rentables con una marca bien posicionada.
- Estandarización de nuestros procesos y calidad de nuestros productos para el deleite del cliente.

1.8.5.-Procesos que se realizan en la empresa.

Actualmente la Artesa cuenta con 130 productos y produce alrededor de 3 millones de piezas mensuales. Destaca por el uso de un sistema de pan congelado (proceso que consiste en congelar el producto mientras se encuentra en inventario, para ser descongelado en el punto de venta y horneado en ese momento). Así como también posee una gama de productos precocidos y horneados.

Los productos se clasifican según el tipo de masa:

Congelados y algunos precocidos:

Biscocho, danés, feité, beso, polvorón y panes de sal (crudos y pre-cocidos).

Biscocho: concha blanca, concha choco, concha blanca bocadillo y concha choco bocadillo.

Feité: oreja, cuadro, empanada, banderilla, broca, base ovalada, flor, taco de crema.

Danés: Bigote, cuerno, bigote bocadillo y cuerno bocadillo.

Beso: galleta-beso.

Polvorón: galleta base, polvorón choco, polvorón amarillo y polvorón tres colores.

Sal crudos: bolillo, telera, caja natural, caja integral, hot dog y hamburguesas.

Sal pre-cocidos: chapata, chapata bocadillo, barra bocadillo integral.

Los productos que se hornean pueden separarse también por su tipo de masa.

Horneados (terminados).

Productos Oxxo: Cuerno, bigote y corbata (producto barnizado), taco relleno de fresa, manzana y piña, chocolate de avellana y crema, cuadro barnizado con una gota de mermelada y flor barnizada con punto de mermelada.

Biscocho: Concha blanca y chocolate, media noche rayada de chocolate y rebanada con margarina y azúcar.

Dona Oxxo: Dona blanca, chocolate y fresa con rayas, granillo o grajea de colores.

Batidos: Panquecitos, chinos y mantecadas.

Polvorón/galletas: Polvorón amarillo o chocolate, galleta base con granillo, galleta con grajea de colores galleta naranja, galleta nuez y galleta vainilla.

Fina: Empanadas rellenas de crema o relleno de piña o manzana.

Así mismo, para que todos sus clientes pasen un rato agradable ofrece también el servicio de cafetería, brindando un ambiente cálido y confortable. **(ARTESA, s.f.)**

1.8.6.-Mercado de impacto de los productos o servicios brindados por la empresa.

La Artesa, de grupo PABISAN S.A. de C.V. se ha convertido en una respetada empresa con 38 sucursales en todo México. Una vez con el negocio ya está establecido, Enrique, Gerente general de dicha empresa; buscó la forma de obtener mayores márgenes en el mercado, entonces, creó una línea de "pan de especialidad": *Diabred*, un producto para control de peso y para diabéticos y *Kvalitet*, una marca que produce pan sin gluten en México. De esta manera los productos que se ofertan están dirigidos a todo tipo de consumidores, sin excepción en todo el sector panadero.

1.8.7.-Impacto en el área de Procesos Bioalimentarios.

Evaluación microbiológica y fisicoquímica de las materias primas (agua y harina), aplicando metodologías basadas en normas mexicanas vigentes logrando el aseguramiento de la calidad y la mejora continua en productos tipo danés; pudiendo alcanzar un mayor tiempo de vida útil e incremento a su desplazamiento en el mercado. Además, de evitar reprocesos y, por ende, obtener la reducción de mermas y gastos en la elaboración de productos.

CAPÍTULO 2: METODOLOGÍA

En la Figura 2 se describen brevemente las etapas según la secuencia que deberá tener el presente proyecto para su posterior desarrollo.

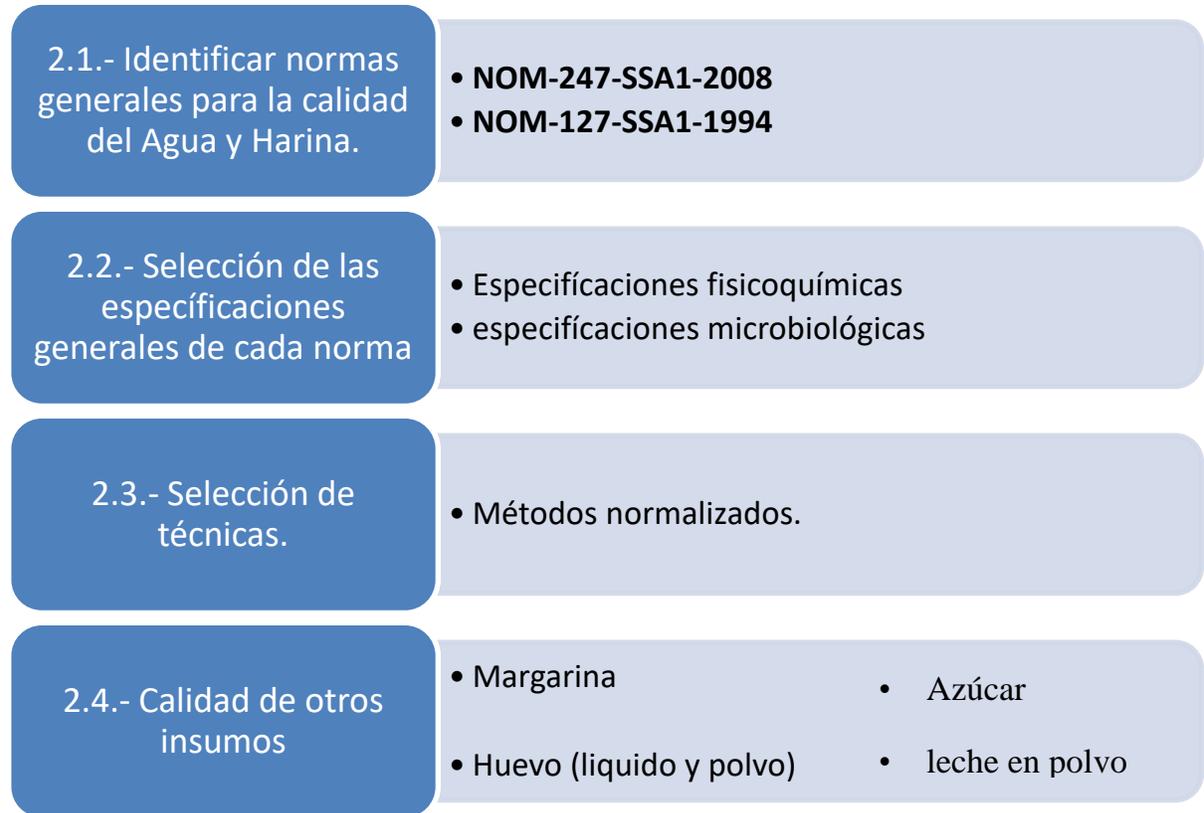


Figura 2.-Diagrama general de metodología

CAPÍTULO 3: DESARROLLO DEL PROYECTO

3.1.- IDENTIFICACIÓN DE NORMAS MEXICANAS VIGENTES PARA ESPECIFICACIONES DE HARINAS Y AGUA POTABLE.

En el caso de harinas se implementará la Norma Oficial Mexicana:

3.1.1.-NOM-247-SSA1-2008. *Productos y servicios. Cereales y sus productos. Cereales, harinas de cereales, sémolas o semolinas. Alimentos a base de: cereales, semillas comestibles, de harinas, sémolas o semolinas o sus mezclas. Productos de panificación. Disposiciones y especificaciones sanitarias y nutrimentales. Métodos de prueba.*

En el caso del agua potable se implementará la modificación a la Norma Oficial Mexicana:

3.1.2.-NOM-127-SSA1-1994. *Salud ambiental. agua para uso y consumo humano. límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.*

3.2.-IDENTIFICACIÓN DE ESPECIFICACIONES REQUERIDAS, SEGÚN CADA NORMA.

3.2.1.-Especificaciones FQ's para calidad de harinas.

Las harinas que se provean, en deben cumplir con las especificaciones establecidas en la Tabla 3:

Tabla 3.- Determinaciones FQ'S de acuerdo a la NOM-247-SSA1-1999

Determinación	Límite máximo
Humedad	15%
Materia extraña	No más de 50 fragmentos de insectos, no más de un pelo de roedor y estar exentos de excretas, en 50 g de producto.

3.2.2.-Especificaciones FQ's para calidad de agua para proceso.

El agua deberá cumplir con las características descritas en la Tabla 4, según la norma.

Tabla 4.- Determinaciones FQ'S de acuerdo con la NOM-127-SSA1-1994.

CARACTERÍSTICA	LÍMITE PERMISIBLE
Aluminio	0,20
Arsénico	0,05
Bario	0,70
Cadmio	0,005
Cianuros (como CN-)	0,07
Cloro residual libre	0,2-1,50
Cloruros (como Cl-)	250,00
Cobre	2,00
Cromo total	0,05
Dureza total (como CaCO ₃)	500,00
Fenoles o compuestos fenólicos	0,3
Fierro	0,30
Fluoruros (como F-)	1,50
Hidrocarburos aromáticos en microgramos/l:	
Benceno	10,00
Etilbenceno	300,00
Tolueno	700,00
Xileno (tres isómeros)	500,00
Manganeso	0,15
Mercurio	0,001
Nitratos (como N)	10,00
Nitritos (como N)	1,00
Nitrógeno amoniacal (como N)	0,50
pH (potencial de hidrógeno) en unidades de pH	6,5-8,5
Plaguicidas en microgramos/l:	

Aldrín y dieldrín (separados o combinados)	0,03
Clordano (total de isómeros)	0,20
DDT (total de isómeros)	1,00
Gamma-HCH (lindano)	2,00
Hexaclorobenceno	1,00
Heptacloro y epóxido de heptacloro	0,03
Metoxicloro	20,00
2,4 – D	30,00
Plomo	0,01
Sodio	200,00
Sólidos disueltos totales	1000,00
Sulfatos (como SO4=)	400,00
Sustancias activas al azul de metileno (SAAM)	0,50
Trihalometanos totales	0,20
Yodo residual libre	0,2-0,5
Zinc	5,00

3.2.3.-Especificaciones MB's para calidad de harinas:

En el caso de la parte microbiológica que se debe inspeccionar, de acuerdo a la Norma Mexicana **NOM-247-SSA1-2008**, *Productos y servicios. Cereales y sus productos* deberán ser las que se muestran en la Tabla 5.

Tabla 5.- Determinaciones MB'S de acuerdo con la NOM-247-SSA1-1999

PRODUCTO \ CARACTERÍSTICA	Mesofílicos aerobios UFC/g	Coliformes Totales UFC/g	Hongos UFC/g
Harina de trigo, sémolas o semolinas	50,000	NA	300
Harinas integrales	500,000	500	500
Harinas integrales de trigo	500,000	NA	NA

3.2.4.-Especificaciones MB's para calidad de agua:

En la siguiente Tabla 6, se muestran las especificaciones necesarias que se deben cumplir, de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana.

Tabla 6.- Determinaciones MB'S de acuerdo a la NOM-127-SSA1-1994

CARACTERÍSTICA	LÍMITE PERMISIBLE
Organismos coliformes totales	Ausencia o no detectables
<i>E. coli</i> o coliformes fecales u organismos termotolerantes	Ausencia o no detectables

3.2.-SELECCIÓN DE ESPECIFICACIONES SEGÚN, NECESIDADES DE LA EMPRESA.

Para la recepción de materias primas en la Empresa PABISAN S.A. DE C.V., el departamento de control de Calidad, estableció que no todas las técnicas son necesarias para emplearse, por lo que a continuación se mencionan aquellas que fueron de mayor importancia para interno.

3.2.1.-Especificaciones FQ's para calidad de harinas:

En el apartado de las Físicoquímicos de para los tipos de harina que se reciben, se emplearan todas las determinaciones a como se muestra en la Tabla 7.

Tabla 7.- Especificaciones físicoquímicas para harina de trigo e integral.

Determinación	Límite máximo
Humedad	15%
Materia extraña	No más de 50 fragmentos de insectos, No más de un pelo de roedor Estar exentos de excretas, en 50 g de producto.

3.2.2.-Especificaciones MB's para calidad de harinas:

Los productos, además de sujetarse a lo establecido en la Tabla 6, deben cumplir con las especificaciones indicadas en la Tabla 8:

Tabla 8 Especificaciones microbiológicas para harina de trigo e integral.

PRODUCTO \ CARACTERÍSTICA	Mesófilos aerobios UFC/g	Coliformes Totales UFC/g
Harina de trigo, sémolas o semolinas	50,000	NA
Harinas integrales de trigo	500,000	NA

3.2.3.-Especificaciones FQ's para calidad del agua.

El contenido de constituyentes químicos deberá ajustarse a lo establecido en la Tabla 9. Es importante mencionar que los límites se expresan en mg/l, excepto cuando se indique otra unidad.

Tabla 9 Especificaciones físicoquímicas para agua potable.

CARACTERÍSTICA	LÍMITE PERMISIBLE
Alcalinidad total (como CaCO ₃)	300,00
Dureza total (como CaCO ₃)	500,00

3.2.4.-Especificaciones MB's para calidad del agua:

El contenido de organismos resultante del examen de una muestra simple de agua, debe ajustarse a lo establecido en la Tabla 10.

Tabla 10.- Especificaciones microbiológicas para agua potable.

CARACTERÍSTICA	LÍMITE PERMISIBLE
Organismos Coliformes totales	Ausencia o no detectables
Enterococos fecales	Ausencia o no detectables

3.3 CALIDAD DE OTROS INSUMOS.

3.3.1.- Margarinas

Para este tipo de insumo se trabajará bajo la **NMX-F-016-SCFI-2007 ALIMENTOS, MARGARINA PARA MESA – ESPECIFICACIONES**

3.3.1.1.-Físico Químicas para Margarina reducida en grasa tipo I y tipo II

La margarina reducida en grasa tipo I y tipo II debe cumplir con las especificaciones establecidas en la Tabla:

Tabla 11.- Especificaciones Mínimo Máximo de margarina reducida en grasa.

ESPECIFICACIONES	MÁXIMO	MÍNIMO
Humedad	40	50
Grasa	50	60
Conservadores	0.2	--
Cloruro de sodio (Tipo 1)	--	0.5
Cloruro de sodio (Tipo 2)	--	2.5
Punto de Fusión	--	38
Vitamina a en UI/1 kg	20 00	--

3.3.1.2 Microbiológicos para Margarina reducida en grasa tipo I y tipo II

La margarina no deberá contener microorganismos patógenos además de cumplir con las especificaciones de la Tabla 12.

Tabla 12.- Microbiológicos para margarinas.

ESPECIFICACIONES	LIMITE PERMISIBLE
Mesofílicos aerobios	(máx.) 500 UFC/g
Coliformes totales	(máx.) 10 UFC/g
Mohos y levaduras	(máx.) 10 UFC/g
Estaphylococcus	Negativo en 25 g
<i>Salmonella</i>	Negativo en 25 gr.
<i>E. coli</i>	Negativo en 1 gr
<i>Listeria monocytogenes</i>	Negativo en 20 gr.

3.3.2 Huevo líquido pasteurizado y huevo en polvo deshidratado.

Se hará uso de la Norma Oficial Mexicana **PROY-NOM-159-SSA1-2015, PRODUCTOS Y SERVICIOS. HUEVO Y SUS PRODUCTOS. DISPOSICIONES Y ESPECIFICACIONES SANITARIAS.**

Las características físicas y químicas con las que deben cumplir estos productos, son las que a continuación se mencionan.

- Los productos objeto de esta Norma deben estar exentos de *materia extraña*.
- En los productos de huevo deshidratados la humedad deberá ser menor de 8%.

La norma que rige estos criterios, no hace mención de las características microbiológicas con las que deben cumplir los productos antes mencionados.

3.3.3.- Leche en polvo o deshidratada.

La leche en polvo se clasifica en tres tipos, por lo que según sea el caso, la siguiente tabla describe las características que debe cumplir cada una.

Tabla 13.- Especificaciones Físicoquímicas para leche en polvo.

En polvo (deshidratada) con o sin sabor				
Especificaciones	Límite			
	Entera	Parcialmente descremada	Descremada	Método de prueba
Grasa butírica % (m/m)	26 mín.	1,5 mín. Inferior a 26	1,5 máx.	NMX-F-744-COFOCALEC-2011 y ver inciso 8.7
Humedad % m/m	4 máx.	4 máx.	4 máx.	NOM-243-SSA1-2010
Proteínas propias de la leche, expresada como sólido lácteos no grasos % (m/m)	34 mín.	34 mín.	34 mín.	
Caseína expresada en sólidos lácteos no grasos, % (m/m)	27 mín.	27 mín.	27 mín.	
<p>Notas: - Para expresar el contenido de proteínas de la leche en relación a sólidos no grasos utilizar la siguiente fórmula:</p> <p>- % de proteína m/m = [Proteína % / Sólidos no grasos %] 100</p> <p>- Para determinar los sólidos totales provenientes de la leche condensada azucarada, se debe considerar el valor del azúcar adicionado, el cual se resta al valor de los sólidos totales del producto. Para la determinación de azúcares se aplica el método de prueba descrito en 8.6.</p> <p>- En leche, la relación caseína proteína debe ser al menos de 80% (m/m)</p>				

CAPÍTULO 4: RESULTADOS Y CONCLUSIONES.

4.1.-ELABORACIÓN DE METODOLOGÍAS MEDIANTE FICHAS TÉCNICAS.

En base a las técnicas que se plantearon junto con el área de calidad de la empresa PABISAN S.A de C.V. se lograron establecer aquellas cuyo tiempo de implementación no sea de larga duración.

A continuación, se muestra una serie de Fichas técnicas las cuales indican el proceso de cada determinación que las Normas Oficiales y mexicanas requieren.

Por otra parte, cabe mencionar que el insumo de mayor interés, es el agua para el proceso, por lo que las técnicas que se establecieron, fueron solo aquellas cuyo tiempo de ejecución sea el mínimo basados mediante métodos normalizados.



ESPECIFICACIONES DE CALIDAD.

CLAVE DEL FORMATO

FICHA TECNICA PARA LA CALIDAD FISICOQUÍMICA DE LA HARINA.

FECHA DE ELABORACIÓN.

ABRIL-2018

PROY-NOM-211-SSA1-2002.

PRODUCTOS Y SERVICIOS. MÉTODOS DE PRUEBA FISICOQUÍMICOS. DETERMINACIÓN DE HUMEDAD EN ALIMENTOS POR SECADO EN ESTUFA.

1. PRINCIPIO DEL MÉTODO.

La muestra se calienta a $100 \pm 2^\circ\text{C}$ durante un periodo de 2 a 4 horas, la pérdida de peso se reporta como humedad. De acuerdo con la naturaleza de la muestra, ésta se pesa directamente sobre la cápsula o se distribuye sobre una cama de gasa o arena lo cual incrementa la superficie de contacto y la circulación del aire, favoreciéndose así la evaporación durante el tratamiento térmico.

2. EQUIPOS.

Baño María

Balanza analítica

Estufa con control de temperatura para mantener en un intervalo de $100 \pm 2^\circ\text{C}$

3. MATERIALES.

Desecador con desecante activo.

Cápsulas aluminio o vidrio de dimensiones adecuadas al tamaño de la muestra, con base cóncava o plana según se requiera.

Varillas de vidrio de aproximadamente 4 mm de diámetro.

Pinzas para crisol.

Gasa.

Material comun de laboratorio.

4. REACTIVOS.

Todos los reactivos deben ser grado analítico a menos que se indique otra especificación y por agua se entiende agua destilada.

Sílica gel u otro desecante equivalente.

Arena de mar purificada

5. PREPARACIÓN DE LA MUESTRA.

Homogeneizar la muestra antes de tomarla, si es necesario colocar el envase original en baño María a no más de 40°C para incorporar los componentes que hayan podido separarse (por ejemplo, grasas y fibras).

5.1. PREPARACION DE LAS CAPSULAS.

Cuando la muestra se pesa directamente, las cápsulas deben ponerse a peso constante.

En caso de que se requiera, colocar en las cápsulas, un pedazo de gasa recortada al tamaño del fondo de éstas, y cuando sea necesario una varilla de vidrio de longitud apropiada para reposar oblicuamente en la cápsula sin que se impida el tapado de ésta.

Poner a peso constante secando en la estufa, las cápsulas entreabiertas durante un mínimo de 2 horas a $100 \pm 2^\circ\text{C}$, taparlas e introducir en un desecador.

Dejar enfriar a temperatura ambiente y pesar con precisión de 0,1 mg (M_1).

Para cada muestra preparar las cápsulas por duplicado.

5.2. PROCEDIMIENTO CON LA MUESTRA.

Pesar hasta 10 g de la muestra en la cápsula preparada, tapar y pesar con precisión de 0,1 mg (M_2). Para que se cumpla el grado de precisión, utilizar una cantidad de muestra superior a 1 g. Si es necesario, añadir unos cuantos mililitros de agua destilada, lo cual facilita una mezcla uniforme.

Si la muestra lo requiere, evaporar a sequedad y sin tapa, por medio de un baño María a ebullición o placa de calentamiento a un máximo de 100°C. Durante la evaporación, el contenido de la cápsula debe removerse de vez en cuando al principio y más a menudo al final. Evitar las pérdidas de producto.

Introducir las cápsulas en la estufa con la muestra previamente evaporada. Colocar las tapas de manera que al final del tiempo de secado puedan taparse rápidamente. Cerrar la estufa y secar entre 2 a 4 horas a $100^\circ \pm 2^\circ\text{C}$ hasta alcanzar el peso constante.

Abrir la estufa, tapar las cápsulas y colocarlas en el desecador. Dejar enfriar hasta temperatura ambiente y pesar con precisión de 0,1 mg (M_3).

6. EXPRESIÓN DE RESULTADOS.

6.1. CÁLCULOS.

Porcentaje de humedad

$$\% \text{ de humedad} = \frac{M_2 - M_3}{M_2 - M_1} \times 100$$

En donde:

M_1 = Peso de la cápsula con o sin arena o gasa (g)

M_2 = Peso de la cápsula con o sin arena o gasa más muestra húmeda (g)

M_3 = Peso de la cápsula con o sin arena o gasa más muestra seca (g)

Nota: Indicar el valor medio de la determinación por duplicado y con dos decimales como cifras significativas.

7. INFORME DE LA PRUEBA.

% de humedad.

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ
<u>T.S.U. Lluviazell Trujillo Gaitán</u> Residente de calidad	<u>Ing. Berenice Pérez Badillo</u> Gerente de calidad	<u>Ing. Berenice Pérez Badillo</u> Gerente de calidad

PABISAN S.A. DE C.V.



ESPECIFICACIONES DE CALIDAD.

CLAVE DEL FORMATO

FICHA TECNICA PARA LA CALIDAD FISICOQUÍMICA DE LA HARINA.

FECHA DE ELABORACIÓN.

ABRIL-2018

NOM-247-SSA1-2008

PRODUCTOS Y SERVICIOS. CEREALES Y SUS PRODUCTOS. CEREALES, HARINAS DE CEREALES, SÉMOLAS O SEMOLINAS. ALIMENTOS A BASE DE: CEREALES, SEMILLAS COMESTIBLES, DE HARINAS, SÉMOLAS O SEMOLINAS O SUS MEZCLAS. PRODUCTOS DE PANIFICACIÓN. DISPOSICIONES Y ESPECIFICACIONES SANITARIAS Y NUTRIMENTALES. MÉTODOS DE PRUEBA.

MÉTODO PARA LA DETERMINACIÓN DE MATERIA EXTRAÑA LIGERA EN HARINA DE TRIGO

1. FUNDAMENTO.

Después de someter la muestra a una hidrólisis ácida, el material considerado como materia extraña ligera se captura por flotación en aceite mineral y posteriormente retenido en papel filtro para su observación al microscopio.

2. REACTIVOS Y MATERIALES.

Todos los reactivos que a continuación se mencionan deben ser grado analítico a menos que se indique otra especificación. Cuando se indique agua debe entenderse como agua destilada.

2.1. REACTIVOS.

Ácido clorhídrico (HCl) de 36,5 a 38,0% de pureza, con un peso específico de 1,185 - 1,192.

Ácido clorhídrico al 3%. Diluir 3 volúmenes de ácido clorhídrico en 97 volúmenes de agua (v/v).

Solución de detergente al 5% (p/v).

En un vaso de precipitados de 100 ml pesar 5 g de laurilsulfato de sodio.

Disolver con agua y trasvasar cuantitativamente a un matraz volumétrico de 100 ml enjuagando varias veces con agua y llevar al aforo.

Aceite mineral ligero

Vol. 1 Mezcla glicerina - alcohol etílico 96% Alcohol:3

2.2. MATERIALES.

Vasos de precipitados de 100, 250, 1000 y 2000 ml.

Matraz Kitazato.

Embudo Büchner.

Embudo percolador o embudo Kilborn.

Caja Petri.

Aguja de disección.

Parrilla de calentamiento con agitación.

Papel de filtración rápida rayado para conteo con líneas paralelas de aproximadamente 5 mm de separación.

Material común de laboratorio.

3. EQUIPOS.

Balanza analítica con 0,1 mg de sensibilidad.

Equipo de filtración al vacío.

Agitador magnético.

Microscopio binocular estereoscópico con objetivos que pueden ser de 3, 6, 7 y 10x y oculares apareados de amplio campo visual de 10, 30 y 100x respectivamente.

Lámpara para el Microscopio o luz natural equivalente.

4. PROCEDIMIENTO.

- Digerir por triplicado 50 g de harina en un vaso de precipitados de 2000 ml con 600 ml de ácido clorhídrico al 3% en un autoclave por 5 min a 121°C. Dejar que la presión baje a cero y abrir la válvula de ventilación. Transferir inmediatamente el digerido a un vaso de precipitados de 1000 ml, enjuagando con ácido clorhídrico al 3% a temperatura ambiente.
- Adicionar 50 ml de aceite mineral y agitar magnéticamente por 5 min, transferir a un embudo percolador conservando el vaso.
- Dejar reposar por 30 min y agitar muy suavemente con una varilla de vidrio varias veces, durante los primeros 10 min.
- Drenar la capa inferior hasta aproximadamente 3 cm de la interfase.
- Lavar los lados con agua fría y dejar que las capas se separen por un tiempo aproximado de 2 a 3 min. Repetir el drenado y lavado con agua hasta que la fase inferior esté clara. Después del lavado, final, drenar la capa de aceite en el vaso original y enjuagar los lados del embudo con agua y alcohol etílico.
- Agregar ácido clorhídrico al 3% y llevar a ebullición por 3 a 4 min en una parrilla de calentamiento. Filtrar (usando un embudo Büchner y sistema de vacío) la solución caliente a través de un papel filtro rayado y enjuagar perfectamente el vaso y embudo con agua, alcohol y una solución de detergente al 5%. Filtrar en forma separada cada enjuague a través del mismo papel filtro.
- Examinar el papel en el microscopio como en el método
- Reportar el promedio de las 3 determinaciones como fragmentos de insectos, pelos de roedor y alguna otra materia extraña ligera encontrados en 50 g de muestra.

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ
<u>T.S.U. Lluviaizell Trujillo Gaitán</u> Residente de calidad	<u>Ing. Berenice Pérez Badillo</u> Gerente de calidad	<u>Ing. Berenice Pérez Badillo</u> Gerente de calidad

	ESPECIFICACIONES DE CALIDAD	CLAVE DEL FORMATO.
	FICHA TÉCNICA PARA LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DE HARINAS.	FECHA DE ELABORACIÓN. ABRIL-2018

NOM-092-SSA1-1994.
BIENES Y SERVICIOS. MÉTODO PARA LA CUENTA DE BACTERIAS AEROBIAS EN PLACA.

1. INTRODUCCIÓN.	<p>Cuando se requiere investigar el contenido de microorganismos viables en un alimento, la técnica comúnmente utilizada es la cuenta en placa.</p> <p>En realidad esta técnica no pretende poner en evidencia todos los microorganismos presentes. La variedad de especies y tipos diferenciables por sus necesidades nutricionales, temperatura requerida para su crecimiento, oxígeno disponible, etc., hacen que el número de colonias contadas constituyan una estimación de la cifra realmente presente y la misma refleja si el manejo sanitario del producto ha sido el adecuado.</p> <p>Para obtener resultados reproducibles y por lo tanto significativos, es de suma importancia seguir fielmente y controlar cuidadosamente las condiciones.</p> <p>Esta técnica puede aplicarse para la estimación de microorganismos viables en una amplia variedad de alimentos.</p>
-------------------------	--

2. FUNDAMENTO.	<p>El fundamento de la técnica consiste en contar las colonias, que se desarrollan en el medio de elección después de un cierto tiempo y temperatura de incubación, presuponiendo que cada colonia proviene de un microorganismo de la muestra bajo estudio. El método admite numerosas fuentes de variación, algunas de ellas controlables, pero sujetas a la influencia de varios factores.</p>
-----------------------	---

3. REACTIVOS.	4. MATERIALES.
<p>Los reactivos que a continuación se mencionan, deben ser grado analítico.</p> <p>Medio de Cultivo.</p> <p>Agar Triptona-Extracto de Levadura (agar para cuenta estándar).</p>	<p>Todo el material que tenga contacto con las muestras o los microorganismos debe estar estéril.</p> <p>Se requiere, los materiales mencionados en la NOM-110-SSA1-1994, Preparación y Dilución de Muestras de Alimentos para su Análisis Microbiológico.</p>

5. APARATOS E INSTRUMENTOS.	<p>Se requiere, además de los mencionados en la NOM-110-SSA1-1994, Preparación y Dilución de Muestras de Alimentos para su Análisis Microbiológico, los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Incubadora con termostato • Contador de colonias • Microscopio óptico. <ul style="list-style-type: none"> • Baño de agua.
------------------------------------	---

6. PROCEDIMIENTO.

- Distribuir las cajas estériles en la mesa de trabajo de manera que la inoculación; la adición de medio de cultivo y homogenización, se puedan realizar cómoda y libremente. Marcar las cajas en sus tapas con los datos pertinentes previamente a su inoculación y correr por duplicado.
- Después de inocular las diluciones de las muestras preparadas según la NOM-110-SSA1-1994, Preparación y Dilución de Muestras de Alimentos para su Análisis Microbiológico, en las cajas Petri, agregar de 12 a 15 ml del medio preparado, mezclarlo mediante 6 movimientos de derecha a izquierda, 6 en el sentido de las manecillas del reloj, 6 en sentido contrario y 6 de atrás a adelante, sobre una superficie lisa y horizontal hasta lograr una completa incorporación del inóculo en el medio; cuidar que el medio no moje la cubierta de las cajas. Dejar solidificar.
- Incluir una caja sin inóculo por cada lote de medio y diluyente preparado como testigo de esterilidad.
- El tiempo transcurrido desde el momento en que la muestra se incorpora al diluyente hasta que finalmente se adiciona el medio de cultivo a las cajas, no debe exceder de 20 minutos.
- Incubar las cajas en posición invertida (la tapa hacia abajo) por el tiempo y la temperatura que se requieran, según el tipo de alimento y microorganismo de que se trate, véase el cuadro 1.

CUADRO 1

Grupo Bacteriano	Temperatura	Tiempo de Incubación
Termofílicos aerobios	55 ± 2°C	48 ± 2 h
Mesofílicos aerobios*	35 ± 2°C	48 ± 2 h
Psicrotróficos	20 ± 2°C	3 - 5 días
Psicrofílicos	5 ± 2°C	7 - 10 días

En la lectura seleccionar aquellas placas donde aparezcan entre 25 a 250 UFC, para disminuir el error en la cuenta.

Contar todas las colonias desarrolladas en las placas seleccionadas, incluyendo las colonias puntiformes. Hacer uso del microscopio para resolver los casos en los que no se pueden distinguir las colonias de las pequeñas partículas de alimento.

7. EXPRESIÓN DE RESULTADOS.

Cálculo del Método.

Después de la incubación, contar las placas que se encuentren en el intervalo de 25 a 250 colonias, usando el contador de colonias y el registrador. Las placas de al menos una de tres diluciones deben estar en el intervalo de 25 a 250. Cuando sólo una dilución está en el intervalo apropiado, véase el cuadro 2, ejemplo 1. Calcular la cuenta promedio por gramo o mililitro de dicha dilución y reportar.

Cuando dos diluciones están en el intervalo apropiado, determinar la cuenta promedio dada por cada dilución antes de promediar la cuenta de las dos diluciones para obtener la cuenta en placa por gramo o mililitro, véase el cuadro 2, ejemplo 2.

Con el fin de uniformar los criterios para el reporte de las cuentas en ensayos donde las placas presenten situaciones no contempladas en los ejemplos anteriores, se presentan las siguientes guías:

Placas con menos de 25 colonias.- Cuando las placas corridas para la menor dilución muestran cuentas de menos de 25 colonias, contar el número de colonias presentes en dicha dilución, promediar el número de colonias y multiplicar por el factor de dilución para obtener el valor

	<p>estimado de cuenta en placa. Aclarar en su informe esta situación agregando la leyenda "valor estimado", véase el cuadro 2, ejemplo 3.</p>
	<p>Placas con más de 250 colonias.- Cuando el número de colonias por placa exceda de 250, contar las colonias en aquellas porciones de la placa que sean representativas de la distribución de colonias. Contar por ejemplo, una cuarta parte o una mitad del área de la caja y multiplicar el valor obtenido por 4 ó 2, respectivamente. Si solamente pueden contarse algunos cuadros, considerar que el fondo de una caja Petri de 100 mm de diámetro contiene 65 cuadros de la cuadrícula del contador. Aclarar en el informe esta situación agregando la leyenda "valor estimado", véase el cuadro 2, ejemplo 4.</p>
	<p>Colonias extendidas.- Las colonias extendidas pueden presentarse en las siguientes formas:</p> <p>Cadenas de colonias no separadas claramente entre sí, que parecen ser causadas por la desintegración de un cúmulo de bacterias.</p> <p>Colonias que se desarrollan en película entre el agar y el fondo de la caja.</p> <p>Colonias que se desarrollan en película en la orilla de la caja sobre la superficie del agar.</p> <p>Colonias de crecimiento extendido y en algunas ocasiones acompañadas de inhibición del crecimiento, que en conjunto exceden el 50% de la caja o represión del crecimiento que por sí mismo excede el 25% de la superficie de la caja.</p> <p>Cuando es necesario contar en cajas que contienen colonias extendidas que no están incluidas en 10.1.3.3.4, contar cualquiera de los tipos 10.1.3.3.1, 10.1.3.3.2 ó 10.1.3.3.3, como provenientes de una sola fuente. En el caso de las colonias del tipo 10.1.3.3.1, si la caja contiene una sola cadena, contar como una sola colonia, si la caja contiene varias cadenas que parecen originarse de fuentes separadas, contar cada cadena como colonia individual. No contar cada colonia de la cadena individualmente. Las colonias del tipo 10.1.3.3.2 y 10.1.3.3.3 generalmente se observan como crecimiento diferenciable de otras colonias y se cuentan como tales. Los crecimientos tipo 10.1.3.3.4, reportarlos como crecimiento extendido. En caso de que una dilución se encuentre dentro del rango y otra dilución presente colonias de crecimiento extendido, reportar la dilución en la que se pueden contar las colonias, véase el cuadro 2, ejemplo 5</p>
	<p>Placas sin colonias.- Cuando las placas de todas las diluciones no muestran colonias, reportar la cuenta en placa como menor que una vez el valor de la dilución más baja usada, véase el cuadro 2, ejemplo 6.</p>
	<p>Placas corridas por duplicado, una con crecimiento dentro del intervalo adecuado y otra con más de 250 colonias.- Cuando una placa tiene entre 25 y 250 colonias y su duplicado más de 250 colonias, contar ambas placas incluyendo la que está fuera del intervalo para determinar la cuenta en placa, véase el cuadro 2, ejemplo 7.</p>
	<p>Placas corridas por duplicado, una placa de cada dilución dentro del intervalo de 25 a 250 colonias.- Cuando una placa dentro de diferentes diluciones contiene el número de colonias especificadas en el intervalo, contar el número de colonias de las cuatro placas para calcular la cuenta en placa, véase el cuadro 2, ejemplo 8.</p>
	<p>Placas corridas por duplicado, ambas placas de una dilución dentro del intervalo de 25 a 250 y sólo una de la otra dilución dentro del mismo. Contar las cuatro cajas incluyendo aquella con menos de 25 o más de 250 colonias, para calcular la cuenta en placa, véase el cuadro 2, ejemplo 9.</p>

Después de contabilizar las colonias en las placas seleccionadas, multiplicar por la inversa de la dilución para obtener el número de UFC por mililitro o gramo de la muestra. Redondear la cifra obtenida en la cuenta de manera que sólo aparezcan dos dígitos significativos al inicio de esta cifra. Para redondear, elevar el segundo dígito al número inmediato superior cuando el tercer dígito de la derecha sea cinco o mayor (por ejemplo: 128 redondear a 130). Si el tercer dígito es cuatro o menos, reemplazar el tercer dígito con cero y el segundo dígito mantenerlo igual (Por ejemplo: 2417 a 2400):

<p>8. INFORME DE LA PRUEBA.</p>	<p>Reportar como:</p> <p>Unidades formadoras de colonias, ___ UFC/g o ml, de bacterias aerobias en placa en agar triptona extracto de levadura o agar para cuenta estándar, incubadas _____ horas a _____ °C.</p> <p>CUADRO 2</p> <p>Cálculo de los valores de la cuenta en placa</p> <p>(Ensayos por duplicado)</p> <p>Ejemplo Colonias contadas UFC/g o ml</p> <p>número 1: 100 1: 1000 1: 10000</p> <p>1 > 250a 178 16 180000</p> <p>> 250 190 17</p> <p>2 > 250 220 25 250000</p> <p>238 28</p> <p>3 18 2 0 1600b</p> <p>14 0 0</p> <p>4 > 250 > 250 512 5000000b</p> <p>> 250 > 250 495</p> <p>5 > 250 240 34 290000</p> <p>> 250 235 crecimiento extendido</p> <p>6 0 0 0 < 100c</p> <p>7 > 250 240 24 250000</p> <p>> 250 268 19</p> <p>8 > 250 216 23 280000</p>
--	---

	> 250 262 42 9 > 250 215 20 230000 > 250 235 26 > 250 275 32 270000 > 250 225 26
--	---

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ
<u>T.S.U. Lluviazell Trujillo Gaitán</u> Residente de calidad	Coordinador de calidad	<u>Ing. Berenice Pérez Badillo</u> Gerente de calidad

	ESPECIFICACIONES DE CALIDAD	CLAVE DEL FORMATO.
	FICHA TÉCNICA PARA LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DE HARINAS.	FECHA DE ELABORACIÓN. ABRIL-2018

NOM-113-SSA1-1994,
BIENES Y SERVICIOS. MÉTODO PARA LA CUENTA DE MICROORGANISMOS COLIFORMES TOTALES EN PLACA.

1. INTRODUCCIÓN.	<p>El grupo de los microorganismos Coliformes es el más ampliamente utilizado en la microbiología de los alimentos como indicador de prácticas higiénicas inadecuadas.</p> <p>El uso de los Coliformes como indicador sanitario puede aplicarse para:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La detección de prácticas sanitarias deficientes en el manejo y en la fabricación de los alimentos. - Evaluación de la eficiencia de prácticas sanitarias e higiénicas del equipo. <p>- La calidad sanitaria del agua y hielo utilizados en las diferentes áreas del procesamiento de alimentos.</p>
-------------------------	--

2. FUNDAMENTO.	<p>El método permite determinar el número de microorganismos coliformes presentes en una muestra, utilizando un medio selectivo (agar rojo violeta bilis) en el que se desarrollan bacterias a 35°C en aproximadamente 24 h, dando como resultado la producción de gas y ácidos orgánicos, los cuales viran el indicador de pH y precipitan las sales biliares.</p>
-----------------------	---

3. REACTIVOS.	4. MATERIALES.
<p>Soluciones diluyentes: 1) Solución reguladora de fosfatos (solución concentrada). 2) Agua peptonada. Medio de cultivo: Agar-rojo- violeta-bilis-lactosa (RVBA)</p>	<p>Pipetas graduadas en volúmenes de 10 ml y 1 ml.</p> <p>Frascos de vidrio de 250 ml con tapón de rosca.</p> <p>Tubos de ensaye 16 X 150 mm con tapón de rosca.</p> <p>Utensilios esterilizables para la obtención de muestras: cuchillos, pinzas, tijeras, cucharas, espátulas, etc.</p> <p>Cajas Petri.</p> <p>Todo el material e instrumentos que tengan contacto con las muestras bajo estudio debe esterilizarse mediante:</p> <p>Horno, durante 2 h a 170 - 175°C, o 1 h a 180°C; o en Autoclave, durante 15 minutos como mínimo a 121 ± 1,0°C.</p>

5. EQUIPOS.	<ul style="list-style-type: none"> -Horno para esterilizar que alcance una temperatura mínima de 170°C. -Autoclave -Baño de agua -Licuadora de una o dos velocidades u homogeneizador peristáltico (Stomacher). -Vasos para licuadora con tapa esterilizables o bolsas estériles para homogeneizador peristáltico. -Incubadora con termostato.
--------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> -Contador de colonias de campo oscuro, con luz adecuada, placa de cristal cuadrada y lente amplificador. -Microscopio óptico. -Potenciómetro con una escala mínima de 0,1 unidades de pH a 25 °C.
--	---

6. PROCEDIMIENTO.

<p>6.1. Colocar en cajas Petri por duplicado 1 ml de la muestra líquida directa o de la dilución primaria, utilizando para tal propósito una pipeta esteril.</p> <p>6.2. Repetir el procedimiento tantas veces como diluciones decimales se requieran sembrar, utilizando una pipeta esteril diferente para cada dilución.</p> <p>6.3. Verter de 15 a 20 ml del medio RVBA fundido y mantenido a 45 ± 1.0 °C en baño de agua. En el caso de utilizar cajas Petri de plástico se vierte de 10 a 15 ml del medio. El tiempo transcurrido entre la preparación de la dilución primaria y el momento en que se vierte el medio de cultivo, no debe exceder de 20 minutos.</p> <p>6.4. Mezclar cuidadosamente el inóculo con el medio con seis movimientos de derecha a izquierda, seis movimientos en el sentido de las manecillas del reloj, seis movimientos en sentido contrario a de las manecillas del reloj, y seis de atrás para adelante, sobre una superficie lisa y nivelada. Permitir que la mezcla solidifique dejando las cajas Petri reposar sobre una superficie horizontal fría.</p> <p>6.5. Preparar una caja control con 15 ml de medio para verificar la esterilidad.</p> <p>6.6. Después de que esta el medio completamente solidificado en la caja, verter aproximadamente 4 ml del medio RVBA a 45 ± 1.0 °C en la superficie del medio inoculado. Dejar solidificar.</p> <p>6.7. Invertir las placas y colocarlas en la incubadora a 35°C, durante 24 ± 2 horas.</p> <p>6.8. Después del periodo especificado para la incubación, contar las colonias con el contador de colonias.</p> <p>6.9. Seleccionar las placas que contengan entre 15 y 150 colonias. Las colonias típicas son de color rojo oscuro, generalmente se encuentran de un halo de precipitación debido a las sales biliares, el cual es de color rojo claro o rosa, la morfología colonial es semejante a lentes biconvexas con un diámetro de 0.5 a 2.0 mm.</p>
--

EXPRESIÓN DE RESULTADOS. CALCULO DEL MÉTODO.	Placas que contienen entre 15 y 150 colonias características.
	Separar las placas que contienen el número antes mencionado de colonias características en dos diluciones consecutivas.
	Contar las colonias presentes.
	Calcular el número de coliformes por mililitro o por gramo de producto, multiplicando el número de colonias por el inverso de la dilución correspondiente (tomar los criterios de la NOM-092-SSA1-1994. Método para la Cuenta de Bacterias Aerobias en Placa).
	Placas que contienen menos de 15 colonias características.
	Si cada una de las placas tiene menos de 15 colonias características, reportar el número obtenido seguido de la dilución correspondiente.
	Placas con colonias no características.
	Si en las placas no hay colonias características, reportar el resultado como: menos de un coliforme por 1/d por gramo, en donde d es el factor de dilución.

INFORME DE LA PRUEBA.	Informar: UFC/g o ml en placa de agar rojo violeta bilis, incubados a 35°C durante 24 ± 2 h
	En caso de emplear diluciones y no observar crecimiento, informar utilizando como referencia la dilución más baja utilizada, por ejemplo dilución 10-1.
	En caso de no observar crecimiento en la muestra sin diluir se informa: "no desarrollo de coliformes por ml".

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ
<u>T.S.U. Lluviazell Trujillo Gaitán</u> Residente de calidad	Coordinador de calidad	<u>Ing. Berenice Pérez Badillo</u> Gerente de calidad

PABISAN S.A. DE C.V.		
	ESPECIFICACIONES DE CALIDAD	CLAVE DEL FORMATO.
	FICHA TÉCNICA PARA LA CALIDAD FÍSICOQUÍMICA DEL AGUA.	FECHA DE ELABORACIÓN. ABRIL-2018
NMX-AA-036-SCFI-2001		
DETERMINACIÓN DE ALCALINIDAD EN AGUAS NATURALES, RESIDUALES Y RESIDUALES TRATADAS - MÉTODO DE PRUEBA		
1. INTRODUCCIÓN.	La alcalinidad se refiere a la presencia de sustancias hidrolizables en agua y que como producto de hidrólisis generan el ión hidroxilo (OH), como son las bases fuertes, y los hidróxidos de los metales alcalinotérreos; contribuyen también en forma importante a la alcalinidad los carbonatos y fosfatos. La presencia de boratos y silicatos en concentraciones altas también contribuyen a la alcalinidad del medio.	
2. FUNDAMENTO.	Este método está basado en la medición de la acidez o alcalinidad en el agua por medio de una valoración de la muestra empleando como disolución valorante un álcali o un ácido según sea el caso de concentración perfectamente conocida.	
3. REACTIVOS.		4. MATERIALES.
disolución indicadora de fenolftaleína. disolución valorada de ácido sulfúrico o clorhídrico (0,02 N) disolución indicadora de naranja de metilo		Material volumétrico Balanza analítica Bureta de 25 mL ó 50 mL
5. PROCEDIMIENTO.		
Transferir 100 mL de muestra en un matraz Erlenmeyer de 250 mL. Adicionar 2 gotas de disolución indicadora de fenolftaleína Titular con la disolución valorada de ácido (0,02 N) hasta el vire de la fenolftaleína (de rosa a incoloro) registrar los mililitros gastados (alcalinidad a la fenolftaleína). Adicionar 2 gotas de la disolución indicadora de naranja de metilo. Continuar con la titulación hasta alcanzar el vire del naranja de metilo. (de canela a amarillo), alcalinidad total. Registrar los volúmenes para ambos puntos finales. Calcular la alcalinidad, tomando en cuenta el vire de los indicadores.		
EXPRESIÓN DE RESULTADOS. CALCULO DEL MÉTODO.	Calcular la alcalinidad total como CaCO ₃ en mg /L, mediante la siguiente fórmula $\text{Alcalinidad total como CaCO}_3 \text{ en mg /L} = \frac{A \times N (50) (1\ 000)}{100}$ Donde: A es el volumen total gastado de ácido en la titulación al vire del anaranjado de metilo en mL; N es la normalidad de la disolución de ácido;	

	100 es el volumen de la muestra en mL; 50 es el factor para convertir eq/L a mg CaCO ₃ /L, y 1 000 es el factor para convertir mL a L.
INFORME DE LA PRUEBA.	Expresar la ALCALINIDAD total como mg/L CaCO ₃ con la precisión correspondiente.

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ
<u>T.S.U. Lluviazell Trujillo Gaitán</u> Residente de calidad	<u>Ing. Berenice Pérez Badillo</u> Gerente de calidad	<u>Ing. Berenice Pérez Badillo</u> Gerente de calidad

PABISAN S.A. DE C.V.		
	ESPECIFICACIONES DE CALIDAD	CLAVE DEL FORMATO.
	FICHA TÉCNICA PARA LA CALIDAD FÍSICOQUÍMICA DEL AGUA.	FECHA DE ELABORACIÓN. ABRIL-2018
NMX-AA-072-SCFI-2001		
DETERMINACIÓN DE DUREZA TOTAL EN AGUAS NATURALES, RESIDUALES Y RESIDUALES TRATADAS - MÉTODO DE PRUEBA		
1. INTRODUCCIÓN.	Este método especifica el procedimiento para determinación de dureza en agua por titulación. La dureza se entiende como la capacidad de un agua para precipitar al jabón y esto está basado en la presencia de sales de los iones calcio y magnesio. La dureza es la responsable de la formación de incrustaciones en recipientes y tuberías lo que genera fallas y pérdidas de eficiencia en diferentes procesos industriales como las unidades de transferencia de calor. El término dureza se aplicó en principio por representar al agua en la que era difícil (duro) de lavar y se refiere al consumo de jabón para lavado, en la mayoría de las aguas alcalinas esta necesidad de consumo de jabón está directamente relacionada con el contenido de calcio y magnesio	
2. FUNDAMENTO.	El método consiste en una valoración empleando un indicador visual de punto final, el negro de eriocromo T, que es de color rojo en la presencia de calcio y magnesio y vira a azul cuando estos se encuentran acomplejados o ausentes. El complejo del EDTA con el calcio y el magnesio es más fuerte que el que estos iones forman con el negro de eriocromo T, de manera que la competencia por los iones se desplaza hacia la formación de los complejos con EDTA desapareciendo el color rojo de la disolución y tornándose azul..	
3. REACTIVOS.		4. MATERIALES.
Disolución de EDTA Disolución amortiguadora Indicador eriocromo.		Material volumétrico Balanza analítica Bureta de 25 mL ó 50 mL
5. PROCEDIMIENTO.		
Colocar 50 mL de muestra en un matraz Erlenmeyer de 250 mL. Añadir 1 mL ó 2 mL de disolución amortiguadora. Generalmente un mL es suficiente para alcanzar un pH de 10,0 a 10,1. Añadir una cantidad adecuada (0,2 g) del indicador eriocromo negro T. La muestra debe tomar un color vino rojizo. Titular con la disolución de EDTA 0,01 M, agitando continuamente hasta que desaparezcan los últimos matices rojizos. Añadir las últimas gotas con intervalos de 3 s a 5 s. En el punto final la muestra cambia de color rojizo a azul.		
EXPRESIÓN DE RESULTADOS. CALCULO DEL MÉTODO.	Calcular la dureza total como se indica en la siguiente ecuación: Dureza total expresada como CaCO₃ (mg/L) = $\frac{(A-B) \times C \times 1,000}{D}$ Donde: A son los mL de EDTA gastados en la titulación en la muestra; B son los mL de EDTA gastados en la titulación en el blanco (si fue utilizado); C son los mg de CaCO ₃ equivalentes a 1 mL de EDTA, y D son los mL de muestra	
INFORME DE LA PRUEBA.	Expresar la dureza total como mg/L CaCO ₃ con la precisión correspondiente.	

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ
<u>T.S.U. Lluviazell Trujillo Gaitán</u> Residente de calidad	Coordinador de calidad	<u>Ing. Berenice Pérez Badillo</u> Gerente de calidad

	ESPECIFICACIONES DE CALIDAD	CLAVE DEL FORMATO.
	FICHA TÉCNICA PARA LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DEL AGUA.	FECHA DE ELABORACIÓN. ABRIL-2018

NOM-127-SSA1-1994.
Salud ambiental. agua para uso y consumo humano. límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.
MÉTODO PARA LA DETERMINACIÓN DE ENTEROCOCOS FECALES EN AGUA TÉCNICA DE FILTRACIÓN POR MEMBRANA.

1. INTRODUCCIÓN.	<p>El recuento de enterococos intestinales se basa en la filtración de un volumen determinado de una muestra de agua, a través de un filtro de membrana con un tamaño de poro suficiente para retener las bacterias (0.45µm). La membrana es colocada en un medio selectivo sólido que contiene azida de sodio, la cual inhibe el crecimiento de bacterias Gram negativas. El cloruro de 2, 3, 5 trifeniltetrazolio es un compuesto incoloro, que, por la acción de los enterococos intestinales, se reduce a formazán de color rojo.</p> <p>Las colonias típicas de enterococos intestinales son elevadas de color rojo, marrón o rosa.</p>
-------------------------	--

2. REACTIVOS.	3. MATERIALES.
<p>Medios de cultivo:</p> <p>1. Medio Slanetz y Bartley. (Agar mEnterococos)</p> <p>-Medio base.</p> <p>-Solución de TTC 0.1%. (Cloruro de 2,3,5-trifeniltetrazolio)</p> <p>-Medio completo</p> <p>ABE (Agar Bilis Esculina).</p>	<p>Frascos de poli-propileno;</p> <p>Pipetas de 10mL;</p> <p>Pipetas de 1mL;</p> <p>Pinzas estériles para membrana;</p> <p>Matraces Kitazato de 1000mL;</p> <p>Filtros de membranas estériles de tamaño de poro de 0.45µm;</p> <p>Cajas Petri de vidrio o plástico estériles</p> <p>Propipeta,</p> <p>Manguera de hule para equipo de filtración.</p>

4. EQUIPOS.	<p>Autoclave, capaz de mantener una temperatura de 121° ± 1°C con un termómetro calibrado y/o verificado.</p> <p>Potenciómetro con sensibilidad de 01. De unidad de pH.</p> <p>Equipo de filtración con trampa.</p> <p>Bomba de vacío.</p> <p>Cuenta colonias.</p> <p>Incubadora.</p>
--------------------	---

5. PROCEDIMIENTO.
<p>Filtración e incubación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conectar el equipo de filtración a la bomba de vacío.

	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizando pinzas estériles, colocar la membrana con la cuadrícula hacia arriba sobre el portafiltro. • Colocar cuidadosamente el embudo sobre el receptáculo y asegurarlo en su lugar. • Abrir la llave de paso y filtrar a través de la membrana, 100mL de muestra aplicando suficiente vacío (aprox. 70kPa). • Cerrar la llave de paso tan pronto como la muestra haya sido filtrada. • Es aconsejable enjuagar el embudo mediante la filtración de 1 a 3 porciones de 10mL a 30mL de diluyente estéril, mientras la membrana permanezca en su lugar. • Inmediatamente después cerrar la llave de paso. • Retirar el embudo para dejar expuesta la membrana de filtración. • Colocar la membrana con pinzas estériles en el agar Slanetz & Bartley. • Evitar la formación de burbujas entre la membrana y la superficie del agar. • Dejar 30 min y posteriormente incubar las placas invertidas a 35°C ± 0.5°C durante 48h ± 4h.
<p>6. CONFIRMACIÓN Y RECuento.</p>	<p>Las colonias típicas de enterococos son elevadas, de color rojo, marrón o rosado. Si hay colonias típicas, transferir la membrana con pinzas estériles a una placa con ABE. Incubar a 35°C ± 0.5°C durante 48h ± 4h. Leer la placa inmediatamente después de la incubación. Las colonias típicas de enterococos intestinales presentan un color marrón a negro alrededor de la colonia. Con ayuda de una cuenta colonias, seleccionar cajas que contengan entre 20 y 60 colonias típicas y contar el número de UFC.</p> <p>Nota: Una distribución desigual de las colonias o la presencia de microbiota competitiva, puede interferir con la diferenciación de colonias positivas debido a la difusión del color a las colonias adyacentes.</p>
<p>7. CÁLCULOS.</p>	<p>Aplicar la siguiente fórmula para determinar la cantidad de enterococos:</p> <p>Fórmula 1:</p> $C_s = \frac{Z}{V_{tot}} (V_s)$ <p>Donde:</p> <p>C_s = número estimado de UFC en un volumen de referencia de la muestra (100mL)</p> <p>Z = suma de colonias contadas en las membranas provenientes de diferentes diluciones d^1, d^2, \dots, d^i o de volúmenes separados de muestras filtradas.</p> <p>V_s = volumen de referencia seleccionado para expresar la concentración de enterococos en la muestra.</p> <p>V_{tot} = suma del volumen total de las porciones probadas de muestra o dilución.</p> <p>Fórmula 2:</p> $V_{tot} = (n_1 V_1 d_1) + (n_2 V_2 d_2) + \dots + (n_i V_i d_i)$ <p>Donde:</p> <p>n_1, n_2, n_i = número de membranas filtradas por dilución d_1, d_2, \dots, d_i</p> <p>V_1, V_2, V_i = volumen analizado en la dilución d_1, d_2, \dots, d_i o porción de muestra</p> <p>d_1, d_2, \dots, d_i = dilución utilizada por cada porción de volumen analizado V_1, V_2, V_i ($d = 1$ para la muestra sin diluir, $d = 0.1$ para una dilución 1:10, etc.)</p>
<p>8. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.</p>	<p>La presencia de colonias color marrón a negro alrededor de la colonia en ABE, incubado a 35°C ± 0.5°C durante 48h ± 4h, se considera una prueba confirmativa de la presencia del género <i>Enterococcus</i>.</p>
<p>9. CRITERIOS DE VALIDEZ DE LA PRUEBA.</p>	<p>Esta prueba tiene validez si se obtienen cajas que contengan entre 20 a 60 UFC.</p> <p>Una distribución desigual de las colonias o la presencia de microbiota competitiva, puede interferir con la diferenciación de colonias positivas debido a la difusión del color a las colonias adyacentes.</p>
	<p>Informar como: <u>Enterococos intestinales UFC/100mL.</u></p>

	<p>Si se observan menos de 20 colonias, aplicar la fórmula 1 e informar como valor estimado. Placas sin colonias, informar como $\leq 1/V_{tot}$ UFC/100mL e informar como valor estimado. Donde: V_{tot} es la suma del volumen total de las porciones probadas de muestra o dilución. También se puede informar como "<u>Cero</u>" u "<u>organismos no detectables</u>" indicando el volumen de muestra analizada. En caso que se tengan placas con mas de 60 colonias, informar como >60 UFC/100ml</p>
--	---

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ
<u>T.S.U. Lluviaizell Trujillo Gaitán</u> Residente de calidad	Coordinador de calidad	<u>Ing. Berenice Pérez Badillo</u> Gerente de calidad

PABISAN S.A. DE C.V.

	ESPECIFICACIONES DE CALIDAD	CLAVE DEL FORMATO.
	FICHA TÉCNICA PARA LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DEL AGUA.	FECHA DE ELABORACIÓN. ABRIL-2018

MÉTODO PARA LA DETERMINACIÓN DE ENTEROCOCOS FECALES EN AGUA TÉCNICA DE FILTRACIÓN POR MEMBRANA.

10. INTRODUCCIÓN.	<p>El recuento de enterococos intestinales se basa en la filtración de un volumen determinado de una muestra de agua, a través de un filtro de membrana con un tamaño de poro suficiente para retener las bacterias (0.45µm). La membrana es colocada en un medio selectivo sólido que contiene azida de sodio, la cual inhibe el crecimiento de bacterias Gram negativas. El cloruro de 2, 3, 5 trifeniltetrazolio es un compuesto incoloro, que, por la acción de los enterococos intestinales, se reduce a formazán de color rojo.</p> <p>Las colonias típicas de enterococos intestinales son elevadas de color rojo, marrón o rosa.</p>
--------------------------	--

11. REACTIVOS.	12. MATERIALES.
<p>Medios de cultivo:</p> <p>2. Medio Slanetz y Bartley. (Agar mEnterococos)</p> <p>-Medio base.</p> <p>-Solución de TTC 0.1%. (Cloruro de 2,3,5-trifeniltetrazolio)</p> <p>-Medio completo</p> <p>ABE (Agar Bilis Esculina).</p>	<p>Frascos de poli-propileno;</p> <p>Pipetas de 10mL;</p> <p>Pipetas de 1mL;</p> <p>Pinzas estériles para membrana;</p> <p>Matraces Kitazato de 1000mL;</p> <p>Filtros de membranas estériles de tamaño de poro de 0.45µm;</p> <p>Cajas Petri de vidrio o plástico estériles</p> <p>Propipeta,</p> <p>Manguera de hule para equipo de filtración.</p>

13. EQUIPOS.	<p>Autoclave, capaz de mantener una temperatura de $121^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$ con un termómetro calibrado y/o verificado.</p> <p>Potenciómetro con sensibilidad de 01. De unidad de pH.</p> <p>Equipo de filtración con trampa.</p> <p>Bomba de vacío.</p> <p>Cuenta colonias.</p> <p>Incubadora.</p>
---------------------	---

14. PROCEDIMIENTO.
<p>Filtración e incubación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conectar el equipo de filtración a la bomba de vacío. • Utilizando pinzas estériles, colocar la membrana con la cuadrícula hacia arriba sobre el portafiltro. • Colocar cuidadosamente el embudo sobre el receptáculo y asegurarlo en su lugar. • Abrir la llave de paso y filtrar a través de la membrana, 100mL de muestra aplicando suficiente vacío (aprox. 70kPa).

	<ul style="list-style-type: none"> • Cerrar la llave de paso tan pronto como la muestra haya sido filtrada. • Es aconsejable enjuagar el embudo mediante la filtración de 1 a 3 porciones de 10mL a 30mL de diluyente estéril, mientras la membrana permanezca en su lugar. • Inmediatamente después cerrar la llave de paso. • Retirar el embudo para dejar expuesta la membrana de filtración. • Colocar la membrana con pinzas estériles en el agar Slanetz & Bartley. • Evitar la formación de burbujas entre la membrana y la superficie del agar. • Dejar 30 min y posteriormente incubar las placas invertidas a 35°C ± 0.5°C durante 48h ± 4h.
<p>15. CONFIRMACIÓN Y RECuento.</p>	<p>Las colonias típicas de enterococos son elevadas, de color rojo, marrón o rosado. Si hay colonias típicas, transferir la membrana con pinzas estériles a una placa con ABE. Incubar a 35°C ± 0.5°C durante 48h ± 4h. Leer la placa inmediatamente después de la incubación. Las colonias típicas de enterococos intestinales presentan un color marrón a negro alrededor de la colonia. Con ayuda de una cuenta colonias, seleccionar cajas que contengan entre 20 y 60 colonias típicas y contar el número de UFC.</p> <p>Nota: Una distribución desigual de las colonias o la presencia de microbiota competitiva, puede interferir con la diferenciación de colonias positivas debido a la difusión del color a las colonias adyacentes.</p>
<p>16. CÁLCULOS.</p>	<p>Aplicar la siguiente fórmula para determinar la cantidad de enterococos:</p> <p>Fórmula 1:</p> $C_s = \frac{Z}{V_{tot}} (V_s)$ <p>Donde:</p> <p>C_s = número estimado de UFC en un volumen de referencia de la muestra (100mL)</p> <p>Z = suma de colonias contadas en las membranas provenientes de diferentes diluciones d¹, d²...dⁱ o de volúmenes separados de muestras filtradas.</p> <p>V_s = volumen de referencia seleccionado para expresar la concentración de enterococos en la muestra.</p> <p>V_{tot} = suma del volumen total de las porciones probadas de muestra o dilución.</p> <p>Fórmula 2:</p> $V_{tot} = (n_1V_1d_1) + (n_2V_2d_2) + \dots + (n_iV_id_i)$ <p>Donde:</p> <p>n₁, n₂, n_i = número de membranas filtradas por dilución d₁, d₂...d_i</p> <p>V₁, V₂, V_i = volumen analizado en la dilución d₁, d₂...d_i o porción de muestra</p> <p>d₁, d₂...d_i = dilución utilizada por cada porción de volumen analizado V₁, V₂, V_i (d = 1 para la muestra sin diluir, d = 0.1 para una dilución 1:10, etc.)</p>
<p>17. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.</p>	<p>La presencia de colonias color marrón a negro alrededor de la colonia en ABE, incubado a 35°C ± 0.5°C durante 48h ± 4h, se considera una prueba confirmativa de la presencia del género Enterococcus.</p>
<p>18. CRITERIOS DE VALIDEZ DE LA PRUEBA.</p>	<p>Esta prueba tiene validez si se obtienen cajas que contengan entre 20 a 60 UFC.</p> <p>Una distribución desigual de las colonias o la presencia de microbiota competitiva, puede interferir con la diferenciación de colonias positivas debido a la difusión del color a las colonias adyacentes.</p>
	<p>Informar como: <u>Enterococos intestinales UFC/100mL</u>.</p> <p>Si se observan menos de 20 colonias, aplicar la fórmula 1 e informar como valor estimado.</p> <p>Placas sin colonias, informar como $\leq 1/V_{tot} \text{ UFC/100mL}$ e informar como valor estimado.</p> <p>Donde: V_{tot} es la suma del volumen total de las porciones probadas de muestra o dilución.</p>

También se puede informar como "Cero" u "organismos no detectables" indicando el volumen de muestra analizada.
En caso que se tengan placas con mas de 60 colonias, informar como >60 UFC/100ml

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ
<u>T.S.U. Lluviazell Trujillo Gaitán</u> Residente de calidad	Coordinador de calidad	<u>Ing. Berenice Pérez Badillo</u> Gerente de calidad

4.1.3.-Check-list para aceptación de insumos.

PABISAN S.A. DE C.V.			
	ESPECIFICACIONES DE CALIDAD		CLAVE DE FORMATO
	BITÁCORA PARA LA RECEPCIÓN DE INSUMOS		FECHA DE ELABORACIÓN
inspección para aseguramiento de la calidad			
Físicos de harina:			
Porcentaje de humedad.		Cantidad de insumo dañado.	
Temperatura de almacén		Porcentaje de plagas.	
Observaciones:			
Gerente de almacén		Gerente de calidad	

4.2.- CONCLUSIONES.

Se hizo un formato unirme en base a Normas Oficiales y/o mexicanas, con el propósito de que al momento de ser evaluados por ciertas auditorias, no exista problema alguno. Además, de que la empresa debió otorgar un código a cada ficha técnica para su fácil rastreo y uso controlado. Por otra parte, debido a la falta de equipo, no se logró implementar ninguna técnica. También, la parte de optimización de tiempos, no se puede catalogar como “logrado”. Cabe mencionar que el realizar pruebas mediante métodos normalizados, genera más costos y tiempo para su ejecución, por lo que es recomendable momentáneamente utilizar pruebas rápidas mediante Kits microbiológicos.

4.3.- RECOMENDACIONES.

Pruebas rápidas. La idea es reducir tiempos y costos en la preparación de agares (medios de cultivo). Así mismo, evitar gran cantidad de residuos.

Sistema POES: elaborar un sistema operativo para la salinización de solios principalmente, aunque también sería de gran utilidad para los equipos que se utilizan en el proceso de producción de Pan Danés.

Equipos y tuberías de acero inoxidable. Tomando en cuenta las nuevas instalaciones, es recomendable que las tuberías y los equipos instalados sean de grado alimentario.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. ARTESA. (s.f.). *LA ARTESA*. Obtenido de <http://www.laartesa.com.mx/>
2. Bloksma, A. (1990). Reology of the bread making process. *Cereal Foods World*, 35:228.
3. Endeavor, M. (2013). *El Emprendedor*. México: Endeavor.
4. FSI, F. S. (2013). *La calidad del agua y su importancia para la industria de alimentos*. Ciudad de Mexico: IDEA FSI Newsletter,.
5. García, C. (2013). *Cayetano García & Consulting*. Obtenido de <http://www.cayetanogarcia.es/cms/recetas-bolleria-masa-danesa/>
6. InterEmpresas. (2015). *INTEREMPRESAS DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA*. Obtenido de INTEREMPRESAS DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA: <http://www.interempresas.net/Alimentaria/Articulos/http://www.interempresas.net/Alimentaria/Articulos/>
7. Mesas, e. a. (2002). EL PAN Y SU PROCESO DE ELABORACIÓN. *Ciencia y Tecnología Alimentaria*, vol. 3, núm. 5, 307-313.
8. PABISAN, G. (2014). *Grupo PABISAN*. Obtenido de www.grupopabisan.com/
9. Tannahill, R. (1973). *Food in History*. Colombia: Food in History.
10. UE. (1987). Tratados Constitutivos de las Comunidades Europeas. En U. Europea, *Tratados Constitutivos de las Comunidades Europeas* (pág. 1126). Luxemburgo: FR of Germany.