

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

FACULTAD DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS



TITULACIÓN POR EXAMEN PROFESIONAL

Trabajo Monográfico:

**“DESARROLLO Y COSTEO DE COBERTURA SABOR A
CHOCOLATE PARA APLICACIÓN INDUSTRIAL EN
GALLETAS”**

Presentado por:

BLANCA MILAGROS CAVERO PAREDES

Lima – Perú

2017

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

FACULTAD DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

**“DESARROLLO Y COSTEO DE COBERTURA SABOR A CHOCOLATE PARA
APLICACIÓN INDUSTRIAL EN GALLETAS”**

Presentado por:

BLANCA MILAGROS CAVERO PAREDES

**TRABAJO MONOGRÁFICO PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**

Sustentado y aprobado ante el siguiente jurado:

Mg.Sc. Walter F. Salas Valerio

PRESIDENTE

Mg.Sc. Fanny Ludeña Urquiza

MIEMBRO

Dra. Ana Aguilar Galvez

MIEMBRO

Mg.Sc. Gabriela Chire Fajardo

TUTORA

Lima - Perú

2017

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN

ABSTRACT

I	INTRODUCCIÓN.....	1
II	REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	3
2.1	MERCADO	3
2.2	COMPORTAMIENTO DEL MERCADO	4
2.3	OFERTA	5
2.4	PROCESO DE DESARROLLO DE PRODUCTOS	5
2.4.1	FASE 1: DEFINICIÓN DE PRODUCTO	5
2.4.2	FASE 2: IMPLEMENTACIÓN DEL PRODUCTO.....	6
2.4.3	FASE 3: INTRODUCCIÓN DE PRODUCTO.....	7
2.4.4	FORMUACIÓN PARA EL SECTOR INDUSTRIAL	7
2.5	COSTOS DE PRODUCCIÓN	9
2.5.1	COSTOS DIRECTOS	10
2.5.2	COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN (CIF).....	10
2.6	CADENA DE VALOR	11
2.6.1	MARGEN BRUTO	11
2.7	COBERTURAS SABOR A CHOCOLATE	12
2.7.1	PRODUCCIÓN DE COBERTURAS	13
2.7.2	RECUBRIMIENTO	14
2.7.3	ENFRIAMIENTO	14
2.7.4	EVALUACIÓN DE COBERTURAS SABOR A CHOCOLATE.....	14
2.7.5	INGREDIENTES Y SU INFLUENCIA SOBRE LA PRODUCCIÓN DE COBERTURAS.....	14
2.7.6	APLICACIONES DE LA COBERTURA	23
2.7.7	GALLETAS CON COBERTURA.....	24
III	DESARROLLO DEL TEMA.....	26
3.1	ELABORACIÓN DE FORMATO IDEA Y GANTT	26
3.2	FORMULACIÓN DE LA COBERTURA SABOR A CHOCOLATE	27
3.3	CÁLCULO DE COSTO DE PRODUCCIÓN	30
3.3.1	CÁLCULO DE COSTOS DIRECTOS	30
3.3.2	CÁLCULO DE COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN	33

3.4	CADENA DE VALOR	34
3.5	COMPRA DE INSUMOS PRELIMINARES Y DESARROLLO DE PROTOTIPOS	35
3.6	ESCALAMIENTO Y PRODUCCIÓN	36
IV	CONCLUSIONES	38
V	RECOMENDACIONES	40
VI	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41

ÍNDICE DE TABLAS

Cuadro 1:	Cálculo de utilidad antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones (EBITDA).....	12
Cuadro 2:	Formulación cobertura sabor a chocolate de leche	30
Cuadro 3:	Costos de materia prima	31
Cuadro 4:	Costo unitario (caja de 20 kg) de material de empaque	32
Cuadro 5:	Costo unitario (caja x 20 kg) mano de obra	33
Cuadro 6:	Costo de fabricación indirecto unitario caja x 20 kg	34
Cuadro 7:	Costo unitario de producción.....	34
Cuadro 8:	Cadena de valor y precio de venta.....	35

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1:	Ingredientes a base de cacao en Perú	12
Figura 2:	Importaciones de coberturas de chocolate	12
Figura 3:	Procedencia de importación de coberturas de chocolate.....	12
Figura 4:	Jugadores del entorno competitivo de coberturas	12
Figura 5:	Grasas para sustitución de manteca de cacao.....	12
Figura 6:	Curva de sólidos para la manteca de cacao y MCS	12
Figura 7:	Recetas orientativas con grasa láurica MCS	12
Figura 8:	Viscosidad de <i>Casson</i> y valor mínimo de <i>Casson</i> relacionado con el uso de la aplicación en industria de la confitería de chocolate.....	12
Figura 9:	Formato idea con información del cliente.....	12
Figura 10:	Diagrama de Gantt industrial	12
Figura 11:	Flujo de proceso de gestión de muestras	12

RESUMEN

Este trabajo monográfico demostró el proceso de desarrollo y costeo de una cobertura sabor a chocolate para la venta como insumo a una empresa galletera que aplicaría el producto en recubrimientos. Se determinó un precio de venta por kilo de 9,30 soles (incluye IGV), con lo cual se logró una propuesta acertada; 5,1 por ciento por debajo del precio objetivo del cliente. Para determinar la formulación fue importante recopilación de información del cliente y la selección de los ingredientes, especialmente de grasa y emulsificantes. El costo de producción se determinó mediante la sumatoria de costos directos e indirectos y la determinación de precio estuvo en función a la cadena de valor, costo de producción y margen bruto (20 por ciento). Finalmente se realizaron las coordinaciones de gestión de muestra y ensayos preliminares para una posible producción y cierre de contrato de venta; además se contempla un tiempo de atención de 60 días para la primera orden de compra cuando se tenga aprobado el producto y las condiciones comerciales.

Palabras clave: Consumidor, Manteca de Cacao Sustituta, Rendimiento Económico, Industrialización, Procesamiento.

ABSTRACT

This monographic work demonstrated the process of development and costing of a chocolate flavor coverage for sale as an input to a biscuit company that would apply the product in coatings. A sale price per kilo of 9,30 soles (including IGV) was determined, which resulted in a successful proposal; it was 5,1 percent below the customer's target price. To determine the formulation, it was important to gather information from the client and select the ingredients, especially fat and emulsifiers. The cost of production was determined by the sum of direct and indirect costs and the price determination was based on the value chain, production cost and gross margin (20 percent). Finally, the coordination of sample management and preliminary tests for a possible production and closing of the sales contract were carried out; In addition, a service time of 60 days is contemplated for the first purchase order once the product and the commercial conditions have been approved.

Keywords: Consumer, Substitute for Cocoa Butter, Economic Performance, Industrialization, Processing.

I. INTRODUCCIÓN

La industria de alimentos, hoy más que nunca enfrenta retos importantes, por un lado continuar ofreciendo productos de alta calidad y saludables, mantener o incrementar una ventaja competitiva de precio, cumplir con regulaciones más estrictas en materia de sanidad e igual de importante contar con la capacidad de abastecer una mayor demanda de alimentos (Talbot 2009).

Contar con insumos que cumplan con las especificaciones y precio es un factor determinante para definir el precio final de venta y la propuesta de valor con la que se quiere salir al mercado. Dadas estas condiciones, se hace importante una selección rigurosa de la cadena de suministro que directa o indirectamente se incorporará al producto (Fellows 2009).

Los ingredientes alimentarios a base de cacao en Perú se encuentran concentrados en las categorías de productos horneados y confitería. Detectar la necesidad en la industria, desarrollar un producto con características únicas que permitan mejorar la propuesta valor del cliente, costear y acertar con el precio objetivo del mercado, es un reto que enfrentan los proveedores industriales de insumos alimentarios (Geschwindner y Drouven 2009).

El chocolate, como insumo tiene precios elevados, por su composición con manteca de cacao, esta manteca no es sólo una mercancía costosa sino que también fluctúa ampliamente en precio, por ello se han desarrollado coberturas sabor a chocolate donde se reemplaza la manteca de cacao por otras grasas. En galletas es más bien un ingrediente requerido no solo por el precio sino también por el desempeño, estabilidad y practicidad (Talbot 2009). En el Perú, el mercado de galletas se caracteriza por su gran nivel de innovación y constantes lanzamientos, siendo lo más común la introducción de nuevos sabores sobretudo en el segmento de galletas dulces (Euromonitor International 2015).

El objetivo del presente trabajo fue mostrar el procedimiento desde la detección de la necesidad, elaboración del formato idea, costeo, desarrollo de producto y propuesta final de una cobertura sabor a chocolate para aplicación en la industria galletera de consume masivo.

II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 MERCADO

Los números del mercado de consumo de ingredientes a base de cacao por categoría en la figura 1 indican que a nivel industrial se deben concentrar los esfuerzos en las categorías de confitería y productos horneados.

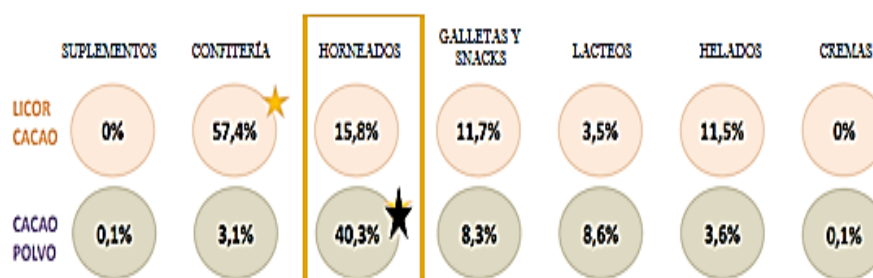


Figura 1: Ingredientes a base de cacao en Perú.

FUENTE: Tomado de Euromonitor International 2015

Según el reporte de importaciones de SUNAT (2015) y como se puede observar en la figura 2, las importaciones de coberturas de chocolate han tenido un crecimiento de cuatro por ciento en valor y 15 por ciento en volumen entre los años 2014 y 2015. El precio promedio de importación fue de \$3,34 por kg desde el 2011 al 2015.

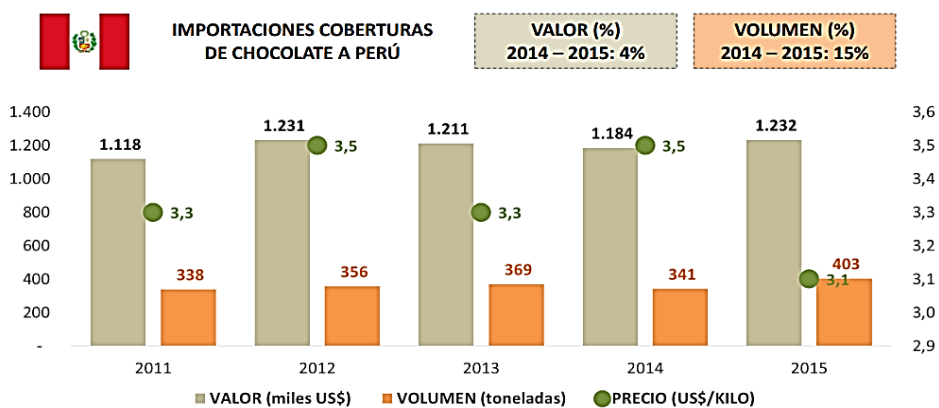


Figura 2: Importaciones de coberturas de chocolate.

FUENTE: Tomado de SUNAT 2015

Los principales países de los que importamos este tipo de productos son Estados Unidos (34 por ciento), Chile (20 por ciento), Brasil (15 por ciento) y Bélgica (14 por ciento). En la figura 3 se detalla la participación por país de origen de importación (SUNAT 2015).

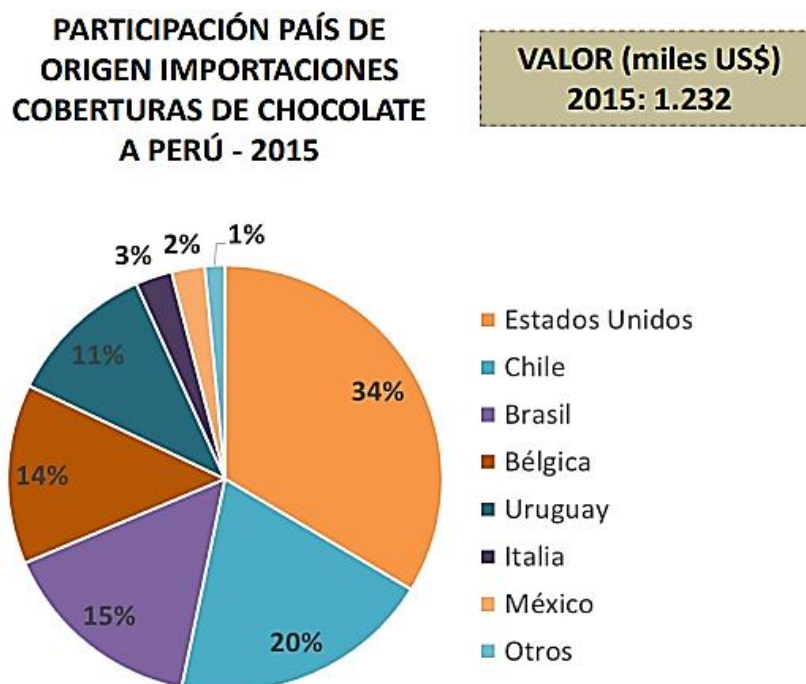


Figura 3: Procedencia de importación de coberturas de chocolate.

FUENTE: Tomado de Euromonitor International 2015

2.2 COMPORTAMIENTO DEL MERCADO

Según Euromonitor International (2015), el mercado se compone principalmente de compañías que participan en toda la cadena de valor, desde el cultivo de cacao hasta la producción. Las certificaciones y sellos se convierten en parte fundamental de las compañías, dándole mucho más valor a la oferta desde el cacao de origen.

Los jugadores globales cuentan con Perú principalmente como un mercado para proveerse del cacao y sus derivados como materia prima. Además, algunas compañías locales ofrecen el servicio de maquila a estas marcas internacionales (Euromonitor International 2015).

2.3 OFERTA

El mercado viene creciendo de manera importante dado que las cooperativas han apostado por ofrecer no sólo la materia prima sino el producto terminado. Las marcas más representativas, como las expuestas en la figura 4, tienen una amplia oferta tanto de cacao como de sus derivados, pero en general, las compañías se limitan en términos de portafolio de coberturas (Brody y Lord 2007).



Figura 4: Jugadores del entorno competitivo de coberturas.

FUENTE: Tomado de Euromonitor International 2015

Machu Picchu Foods, es considerada la primera empresa peruana de exportación de cacao, derivados, chocolates y coberturas. La compañía cuenta con un programa para el apoyo de los agricultores en el cultivo, desarrollo y sustentabilidad del cacao (Euromonitor International 2015).

2.4 PROCESO DE DESARROLLO DE PRODUCTOS

2.4.1 FASE 1: DEFINICIÓN DE PRODUCTO

Rescata la visión de la dirección de la empresa frente al nuevo desarrollo, considerando puntos como los mercados atendidos, posicionamiento en el mercado, entorno competitivo, obstáculos regulatorios, competencias centrales, objetivos de rentabilidad, etc. (Brody y Lord 2007).

a. Plan estratégico

Se caracteriza por un compromiso mutuo con los objetivos de la Alta Dirección e I + D, se establecen objetivos y se implementa un sistema de control para rastrear el progreso hacia los objetivos. El mayor aporte de I + D es tener una visión de la dirección de la empresa; caracterizar los mercados atendidos, las dificultades regulatorias del entorno competitivo e identificar el posicionamiento en el mercado de la compañía, las competencias básicas y los objetivos de rentabilidad (Brody y Lord 2007).

b. Evaluación de oportunidad de mercado

Esto significa que los requisitos del mercado deben ser definidos. En la industria alimentaria, esto suele implicar la investigación de los consumidores. Con frecuencia, se llevan a cabo grupos focales (elicitación del conocimiento en tiempo real) para identificar posibles oportunidades para nuevos productos. Investigación del consumidor que caracteriza la oportunidad de mercado (Brody y Lord 2007).

c. Plan de negocios

Tiene como objetivo definir la situación del negocio en pasado, presente y futuro. Un documento que describa la oportunidad de mercado y los requerimientos para realizar la oportunidad (Brody y Lord 2007).

d. Definición de producto

La clave para la definición del producto es la integración de objetivos múltiples ya menudo conflictivos. La integración de las percepciones de los consumidores, los objetivos empresariales, los requisitos de definición de productos y los requisitos reglamentarios (Alander *et al.* 2007).

2.4.2 FASE 2: IMPLEMENTACIÓN DEL PRODUCTO

Según Brody y Lord (2007) esta fase debe definir los siguientes puntos:

a. Desarrollo de prototipo

Una vez el producto es definido, el prototipo «apariencia, desempeño y sabor» es construido o formulado. El desarrollo de un prototipo de producto debe estar alineado con los objetivos establecidos del negocio).

b. Estrategia de mercado y pruebas

Las previsiones de ventas a largo plazo se realizan sobre la base de un análisis de las pruebas de mercado que predice la intención de compra del ensayo y la repetición.

c. Producción de escala y de prueba

Fabricación del nuevo producto y desarrollo de un programa de calidad total que controle los riesgos. Una matriz de puntos críticos de control (HACCP) es una herramienta para identificar y priorizar peligros que pueden afectar la calidad del producto alimenticio.

2.4.3 FASE 3: INTRODUCCIÓN DE PRODUCTO

El producto ha sido embalado y tiene un precio adecuado para transmitir los mensajes correctos de calidad y valor. El embalaje para el transporte ha sido probado y el producto ha sido distribuido de manera oportuna y correcta para que fluya a través del sistema de distribución sin impedimentos. Esta fase es quizás la más emocionante y ansiosa, donde los clientes ven el producto por lo que es. Su respuesta inicial generalmente revela el potencial de éxito o falla del producto (Brody y Lord 2007).

2.4.4 FORMUACIÓN PARA EL SECTOR INDUSTRIAL

Yates (2009), indica que cuando se comienza a mirar una formulación para el sector industrial, hay una serie de factores que deben ser considerados: ¿Qué tipo de cobertura: oscura, con leche, blanca; se usará? ¿Qué tipo de producto se va a hacer, confitería, panadería, helado? ¿Cómo se usará: moldeado, sumergido, envuelto? ¿Qué características de flujo son necesarias para la aplicación? ¿Qué tamaño de partícula se requiere? ¿Cuál es el sabor y el mercado objetivo? ¿Es un producto *premium*, indulgente? ¿Qué ingredientes se deben usar? ¿Cuál es el precio objetivo? Cada uno de estos puntos necesita ser contestado si se quiere hacer un producto rentable con éxito y, después de idear la formulación, una revisión debe ser hecha para garantizar que se cumpla la legislación pertinente (Yates 2009).

Una de las áreas clave a tener en cuenta al crear una receta es asegurarse de que el producto funcione en la aplicación. Para ello necesitamos tener una comprensión de

algunos de los factores importantes, interrelacionados que influyen en el rendimiento de un producto para una aplicación en particular (Yates 2009).

a. Reología

Yates (2009) sostiene que la reología es la «teoría del flujo», y cuando se aplica a la cobertura en términos muy simples, describe cuan fluido es el producto cuando se derrite completamente. Podemos medir la viscosidad y el valor de rendimiento. La viscosidad es la forma en que el producto se propaga y el valor de rendimiento es la fuerza necesaria para mover el producto. Varios factores pueden influir en la reología del producto y pueden manipularse para lograr las características de flujo correctas para adaptarse a la aplicación.

b. Contenido de grasa

Una cobertura al igual que el chocolate es una suspensión de partículas sólidas en una fase grasa. Las partículas sólidas pueden ser azúcar, cacao y leche en polvo. Podemos hacer que el producto sea más delgado añadiendo más grasa. Esto reduce la reología y hace que el chocolate fluya más fácilmente. Sin embargo, en muchos casos las grasas son el ingrediente más caro por lo que es importante optimizar los otros factores de influencia también (Yates 2009).

c. Emulsionante

Los emulsionantes también influyen en la reología. Se pueden usar diferentes emulsionantes para reducir la viscosidad y el valor de rendimiento para conseguir una reología aceptable con un contenido de grasa más bajo. Normalmente se utiliza lecitina de soja. Una simple «regla general» es que para cada 0,1 por ciento de lecitina añadida hay un ahorro de aproximadamente 1,0 por ciento de grasa (Yates 2009).

Los emulsionantes se usan normalmente a aproximadamente 0,5 - 0,7 por ciento, para dar el máximo beneficio de reducir tanto la viscosidad como el valor de rendimiento. A niveles superiores a este, dependiendo de otros ingredientes usados, la lecitina puede tener el efecto opuesto sobre el valor de rendimiento. Las coberturas se pueden fabricar sin emulsionantes, pero se necesita un mayor contenido de grasa para que sea aceptable (Yates 2009).

d. Distribución de tamaño de partícula

El tamaño de las partículas más grandes es importante, porque sobre un cierto tamaño se pueden detectar partículas en la boca cuando el producto se funde. La distribución de tamaño de partícula y la proporción de partículas muy finas influyen en la reología final, particularmente el valor de rendimiento. Un producto muy suave utilizará más grasa para lograr la reología requerida (Yates 2009).

Brown (2009), sostiene que cuando se formula una cobertura que se va a usar para envolver una galleta o pastel, es vital que se conozca el porcentaje de cobertura y las dimensiones del producto acabado. Por ejemplo, una galleta delgada y completamente recubierta que tiene 50 por ciento de cobertura, en ella se requiere un producto con una viscosidad más alta que una galleta similar que tiene sólo 35 por ciento de cobertura. Este cambio en la viscosidad puede lograrse alterando el contenido de grasa del chocolate o por medios químicos, es decir mediante el uso de emulsionantes tales como la lecitina.

La formulación de una cobertura que se va a usar sobre una galleta o pastel es fundamentalmente diferente de la formulación utilizada cuando el producto está en forma de tableta. Esto se debe a que el chocolate usado en un producto envuelto tiene un sabor diferente o una serie de sabores y texturas que compiten con y lo complementan.

Una tableta necesita ser «dura» y tener un «chasquido» de modo que pueda ser roto en trozos cuando se comen, mientras que una galleta o una torta se puede comer en su conjunto y los dientes son utilizados para romper la galleta en piezas. Esto significa que la cobertura sobre un producto envuelto, horneado, puede ser «más suave» que una tableta (Brown 2009).

Brown (2009), sostiene que cuanto más grasa de leche, se tendrá un producto más suave, y viceversa. Esto se debe a la incompatibilidad que existe entre la manteca vegetal y grasa de leche cuando se mezclan entre sí.

2.5 COSTOS DE PRODUCCIÓN

Al respecto Zugarramurdi (1998) afirma que los costos de producción (también llamados costos de operación) son los gastos necesarios para mantener un proyecto, línea de

procesamiento o un equipo en funcionamiento. En una compañía estándar, la diferencia entre el ingreso (por ventas y otras entradas) y el costo de producción indica el beneficio bruto.

2.5.1 COSTOS DIRECTOS

Zugarramurdi (1998) da a conocer que son los costos que se pueden asociar directamente a la producción, principalmente mano de obra directa, materias primas y empaques; tal como se expone a continuación:

- **Materia prima:** este rubro está integrado por las materias primas principales y subsidiarias que intervienen directa o indirectamente en los procesos de transformación ya que la característica esencial de esta actividad es manufacturera.
- **Mano de obra directa (MOD):** Incluye los sueldos de los obreros y/o empleados cuyos esfuerzos están directamente asociados al producto elaborado. En procesos muy mecanizados (por ejemplo, plantas de harina y aceites de pescado), este rubro representa menos del 10 por ciento del costo de producción, pero en operaciones de considerable manipuleo puede llegar a superar el 25 por ciento.

2.5.2 COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN (CIF)

Giménez *et al.* (2000) mencionan que los costos indirectos de fabricación o CIF comprenden los bienes, servicios e insumos indispensables para la terminación adecuada del producto final pero que no están relacionados directamente con la fabricación.

Los costos indirectos de fabricación (CIF) están asociados a la operación pero no directamente al producto (son distintos a los gastos de venta, administración y financiero) y además son costos que no se pueden asociar o costear con facilidad a un producto, hay que adjudicar a cada unidad fabricada en forma aproximada, puesto que no siempre hay medios para asignarlo con exactitud. Algunos ejemplos de costos indirectos son: recursos energéticos, costos de máquina, depreciación, mantenimiento, impuestos, amortizaciones, sueldos de supervisores (Horngren *et al.* 2007).

2.6 CADENA DE VALOR

La cadena de valor es la herramienta empresarial básica para analizar las fuentes de ventaja competitiva, es un medio sistemático que permite examinar todas las actividades que se realizan y sus interacciones. Permite dividir la compañía en sus actividades estratégicamente relevantes a fin de entender el comportamiento de los costos, así como las fuentes actuales y potenciales de diferenciación (Giménez *et al.* 2000).

La cadena de valor está compuesta de tres eslabones: las actividades Primarias (producción), las actividades de Soporte (contabilidad y otras), y el Margen (lo que se gana). Estos tres eslabones, con su adecuada manipulación, son los que crean y difunden Valor en el entorno del negocio y de la empresa, y el emprendedor que los sabe manejar será quien lleve a su organización hacia la ansiada sostenibilidad y las utilidades consiguientes (Giménez *et al.* 2000).

2.6.1 MARGEN BRUTO

El margen bruto es el beneficio directo que obtiene una empresa por un bien o servicio, es decir, la diferencia entre el precio de venta (sin IGV) de un producto y su coste de producción. Por ello también se conoce como margen de beneficio. Lo más práctico para un producto industrial es calcularlo como un porcentaje sobre las ventas (Horngren *et al.* 2007).

$$\text{Margen bruto (\%)} = (\text{Precio venta} - \text{Costo de producción}) / \text{Precio de venta}$$

Este margen indica cuánto queda de la venta del producto fuera del costo de producción (MO, MP y CIF), a este porcentaje se le restan los gastos de la Compañía asociados al personal o desembolsos causados por la administración de la empresa para tener el dato de las utilidades antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones, el cual hace referencia al «EBITDA», por sus siglas en inglés; como lo descrito en el cuadro 1 (Horngren *et al.* 2007).

Cuadro 1: Cálculo de utilidad antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones (EBITDA)

CÁLCULO DE EBITDA	
Venta Soles Neta	+
Costo de producción	-
TOTAL MARGEN BRUTO	=
% MARGEN BRUTO	
TOTAL GASTO I+D	+
% GASTO I+D	
TOTAL GASTO LOGÍSTICO	+
% GASTO LOGÍSTICO	
TOTAL GASTOS DE VENTAS	+
% GASTOS DE VENTAS	
TOTAL GASTOS ADMINISTRATIVOS	+
% GASTOS ADMINISTRATIVOS	
TOTAL EBITDA	
% EBITDA	

FUENTE: Adaptado de Horngren *et al.* 2007

2.7 COBERTURAS SABOR A CHOCOLATE

Geschwindner y Drouven (2009) comentan que la manufactura de las coberturas sabor a chocolate con grasas vegetales se ha desarrollado en la industria casi tanto como el propio chocolate. En este tipo de productos la manteca de cacao se sustituye por grasas vegetales comestibles. Eso implica que su manejo sea diferente al de las coberturas de chocolate elaboradas con manteca de cacao y que no sea necesario realizar el proceso de atemperado.

Hay muchas razones para alejarse de una composición de chocolate estricta. La manteca de cacao no es sólo una mercancía costosa sino también una que fluctúa ampliamente en precio. Dependiendo de los mercados, los precios de cacao pueden entonces causar fluctuaciones mayores o menores en el precio de la manteca de cacao dependiendo de la «relación». Esta es la relación entre la manteca de cacao y el cacao polvo. Si la proporción de cacao es alta, entonces una mayor proporción del precio de los granos se asigna a la

manteca de cacao. Estas variaciones en los precios de la manteca de cacao tienen un efecto sobre el costo del chocolate. En su mayor parte, estas variaciones en el precio son absorbidos por el fabricante (Talbot 2009).

La economía no es la única razón para usar un revestimiento compuesto en lugar de chocolate. Muchos de estos revestimientos son más fáciles de procesar que el chocolate porque utilizan grasas no polimórficas que no necesitan ser templadas. Esto no sólo elimina una etapa del proceso, también elimina la necesidad de invertir en un equipo de templado caro. Puede ser deseable, particularmente en productos de panadería y galletas, para alejarse de los recubrimientos y el sabor de chocolate e incluir colores y sabores de fruta (Talbot 2009).

También puede ser deseable tener un recubrimiento sobre productos de panadería que se puedan cortar sin romper. Todos estos pueden lograrse mejor usando un compuesto recubrimiento en lugar de chocolate (Geschwindner y Drouven 2009).

2.7.1 PRODUCCIÓN DE COBERTURAS

Los métodos de producción de revestimiento son esencialmente los mismos para recubrimientos compuestos como para el chocolate en sí. En otras palabras, hay una etapa de mezcla en la que todos los componentes (cacao en polvo, pasta de cacao, leche en polvo y azúcar) se mezclan con una parte de la grasa para llevar el contenido de grasa alrededor del 23 por ciento. Esta mezcla se pasa entonces a través de un refinador de múltiples rodillos para reducir el tamaño de partícula a menos de 25 μm . La mezcla producto de este refinado es conchados para eliminar la humedad y también «redondear» los sabores del cacao (Fellows 2009).

Hay dos tipos básicos de métodos de conchado, (1) seco: en el que el contenido de la grasa permanece en aproximadamente el 23 por ciento durante la mayor parte del proceso antes de que se agregue el resto de la grasa hacia el final y (2) húmedo: en el que toda la grasa se añade al inicio del conchado. El conchado suele tardar entre 6 y 24 horas dependiendo de la formulación y la calidad del producto deseado y se realiza a temperaturas de 50 °C a 60 °C para las coberturas de leche y blanca y 55 °C a 65 °C para las coberturas oscuras. El emulsionante es usualmente lecitina y se añade hacia el final del conchado (Fellows 2009).

2.7.2 RECUBRIMIENTOS

La temperatura de moldeado de los revestimientos con manteca de cacao reemplazante (no láuricos) suelen estar envueltos a 38 °C - 43 °C mientras que los revestimientos con manteca de cacao sustituta (láuricos) están a temperaturas ligeramente superiores de 40 °C a 45 °C (Fellows 2017).

2.7.3 ENFRIAMIENTO

Debido a su polimorfismo similar, los recubrimientos superiores se enfrían en una forma similar al chocolate. Esto significa la entrada en un túnel de enfriamiento a unos 15 °C, refrigeración a 10 °C - 12 °C en el centro del túnel y luego emergiendo con una temperatura de salida de aproximadamente 15 °C (Yates 2009).

2.7.4 EVALUACIÓN DE COBERTURAS SABOR A CHOCOLATE

Según la investigación de Flores *et al.* (2016), para la evaluación de revestimientos o coberturas sabor a chocolate se toman en cuenta las propiedades reológicas, la eflorescencia de grasa y la evaluación sensorial. Las propiedades reológicas se determinaron por la viscosidad de *Casson* y el valor mínimo de *Casson* de revestimientos con sabor a chocolate. Mientras que para medir eflorescencia grasa se usa el método acelerado y se registró el color usando el modelo de color *HunterLab* (L^* , a^* , b^*) (Flores *et al.* 2016).

2.7.5 INGREDIENTES Y SU INFLUENCIA SOBRE LA PRODUCCIÓN DE COBERTURAS

a. Azúcar

El azúcar cristal medio fino debe ser utilizado en la fabricación de chocolate, debe estar seco y libre de azúcar invertido. El color es menos importante que en la fabricación de fondant, por ejemplo. Ciertos grados de azúcar blanquecino, son aplicables para la fabricación del chocolate (Geschwindner y Drouven 2009).

Afoakwa (2016) afirma que los cristales de azúcar son extremadamente puros, normalmente con una pureza de más de 99,9 por ciento y raramente inferior a 99,7 por ciento; además puede adquirirse azúcar con diferentes tamaños de cristal, con aproximadamente los siguientes tamaños:

- Azúcar grueso 1 - 2,5 mm de tamaño de partícula
- Azúcar medio fino 0,6 - 1 mm de tamaño de partícula
- Azúcar fino 0,1 - 0,6 mm de tamaño de partícula
- Azúcar *glass* 0,05 - 0,1 mm de tamaño de partícula

b. Grasas alternativas a la manteca de cacao

Afoakwa (2016), comenta que por varios años los científicos de las fábricas han estado ocupados en investigaciones de laboratorio desarrollando grasas sustitutas para la industria del chocolate que estén habilitados para la manufactura de productos que:

- Tengan buena resistencia al calor más que el chocolate
- Tenga menos propensión a la eflorescencia grasa
- No se agriete por el golpe de frío por ejemplo recubrimiento del helado
- Ser adecuado para el recubrimiento de galletas y tortas
- Ser más baratos de fabricar que aquellos cuyas proporciones vegetales se componen únicamente de manteca de cacao

c. Sustitución de la manteca de cacao para chocolates y coberturas

Las grasas que cumplen con las condiciones anteriores son cuatro y pueden ser divididas en tres grupos (figura 5):

- Manteca de cacao equivalente (MCE)
- Manteca de cacao mejorada (MCM)
- Manteca de cacao sustituta (MCS)
- Manteca de cacao reemplazante (MCR)

Elaboración de chocolate	Elaboración de compuestos	
Atemperado necesario	Atemperado no necesario	
MCE/MCM Manteca de cacao equivalente Manteca de cacao mejorada	MCR Manteca de cacao reemplazante	MCS Manteca de cacao sustituta
Grasa no láurica	Grasa no láurica	Grasa láurica
Norma UE= max. 5% CBE	Origen: principalmente aceites de soja, palmiste y girasol.	Origen: aceite de coco y palmiste

Figura 5: Grasas para sustitución de manteca de cacao.

FUENTE: Tomado de Alander *et al.* 2007

- Manteca de cacao equivalente (MCE)

Son grasas vegetales no lauricas, las cuales se producen de fraccionamientos de aceites principalmente de palmiste. Tienen características físicas y químicas muy similares a la de la manteca de cacao, técnicamente pueden ser utilizados ilimitado en todos los chocolates oscuros y de leche. Los productos, hechos con grasas MCE, tiene que ser temperados como productos con manteca de cacao (Alander *et al.* 2007).

- Manteca de cacao mejorada (MCM)

Son grasas vegetales no lauricas, dan al producto más solidez adecuados para productos con un alto contenido de grasa lácteo, mejoran la estabilidad térmica chocolate trópico, el temperado es necesario (Alander *et al.* 2007).

- Manteca de cacao sustituta (MCS)

Según indica Talbot (2014), son grasas vegetales láuricas sobre base de coco y/o palmiste las cuales tienen características físicas como la de la manteca de cacao, pero

son totalmente diferentes químicamente. Solamente se pueden utilizar en recetas, en las cuales toda la manteca de cacao es sustituida (en recetas con contenido de cacao hay que asegurar, que el contenido de manteca de cacao no exceda el cinco por ciento), porque si no habrá un ablandamiento del producto terminado, migración de grasa y problemas durante del desmoldado. Los productos con grasa MCS no deben ser producidos en líneas con manteca de cacao.

MCS representa los sucedáneos de manteca de cacao. La gama MCS se utiliza en compuestos no templados que simulan los mejores atributos del chocolate real. Con MCS, los fabricantes pueden producir mucho más que una imitación de chocolate menos costosa. Estos aceites con base láurica crean compuestos con una excelente funcionalidad (Alander *et al.* 2007).

Alander *et al.* (2007) recomienda la aplicación de MCS para productos moldeados, galletas y revestimientos de obleas. El MCS asegura que el compuesto tenga un buen encaje y textura muy similar al chocolate. Proporciona al compuesto un buen brillo apetecible y prolonga la vida útil del producto final debido a la alta estabilidad de la floración.

- Manteca de cacao reemplazante (MCR)

Son grasas vegetales no láuricas, las cuales se producen de fraccionamientos y endurecimientos especiales (de aceites de soja, palmiste y girasol), tienen características físicas similares a la de la manteca de cacao. La composición de triglicéridos es completamente diferente solamente se pueden mezclar parcialmente con manteca de cacao, el temperado normalmente no necesario (Alander *et al.* 2007).

Sobre las ventajas de la grasa láurica, Beckett (2009) indica que estas confieren al producto final de alta estabilidad oxidativa, tiempo de vida prolongado, excelente *snap*, brillo y excelente liberación de sabores, no necesitan templado y es poco compatible con la manteca de cacao.

Beckett (2009) sostiene que una de las desventajas de las grasas láuricas es que necesitan líneas exclusivas de fabricación, pues tienen baja tolerancia a grasa de leche. Además que se debe tener cuidado especial con las materias primas utilizadas

es requerido para que no aparezcan sabores ni olores indeseables a jabón (principalmente por hidrólisis enzimática - lipasa y/o humedad).

Codini *et al.* (2004) argumentan que en la industria de las grasas, la curva de sólidos es a la representación del porcentaje de componentes sólidos en una grasa frente a la variación de la temperatura. Esta curva define la fusibilidad de este tipo de preparaciones comestibles en diferentes situaciones y es un dato valioso para los ingenieros de desarrollo de alimentos. Las grasas, al ser una mezcla de diferentes triglicéridos, no funden a una temperatura fija, sino que lo van haciendo a lo largo de un intervalo de temperaturas, a medida que van fundiendo sus componentes individuales. De esta forma, el comportamiento de una grasa ante la fusión no está definido completamente por su punto de fusión final (momento en que todos los componentes son líquidos), por lo que es necesario un gráfico en el que se representa el porcentaje de grasa sólida frente a la temperatura (figura 6).

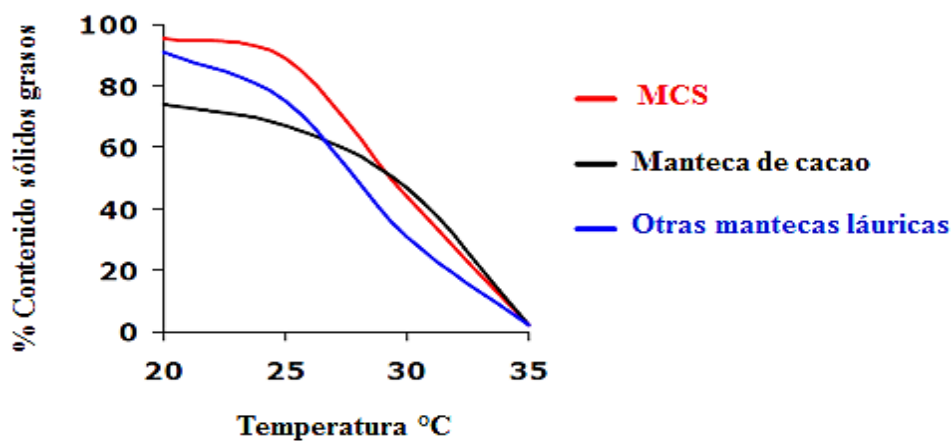


Figura 6: Curva de sólidos para la manteca de cacao y MCS.

FUENTE: Tomado de Codini *et al.* 2004

En la industria los principales fabricantes de grasa han formulado recetas ideales que permiten tener un horizonte u orientación en la elaboración de coberturas sabor a chocolate en función de la aplicación final requerida como las formuladas por Alander *et al.* (2007), expuestas en la figura 7.

Aplicación	Moldeado			Cobertura		
	Tipo	Oscuro	Leche	Blanco	Oscuro	Leche
Fomulación #	3.1A	3.2A	3.3A	3.4A	3.5A	3.6A
Cocoa en polvo (10-12%)	15.0	5.0	-	15.0	5.0	-
MCS	30.0	29.0	30.0	35.0	34.0	33.0
Leche entera en polvo	-	7.0	13.0	-	8.0	14.0
Leche descremada en polvo	6.0	11.0	10.0	6.0	11.0	10.0
Azúcar	49.0	47.0	47.0	44.0	42.0	43.0
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
+Lecitina	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
+Vainillina	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
% Grasa	31.7	31.4	33.4	36.7	36.6	36.6
Composición de grasa:						
MCS	94.8	92.4	89.8	95.4	92.9	90.1
Manteca de cacao	5.2	1.8	-	4.6	1.4	-
Grasa de leche	-	5.8	10.2	-	5.7	9.9

Figura 7: Recetas orientativas con grasa láurica MCS.

FUENTE: Tomado de Alander *et al.* 2007

d. Leche

El polvo de leche desgrasada es normalmente utilizado para coberturas *compound*. Ésta mantiene mejor las propiedades y evita la inclusión de la tercera grasa (grasa de leche) que puede causar problemas de compatibilidad (Afoakwa 2016).

El proceso de rodillos en polvo es usado por algunas industrias de coberturas pero el proceso por spray da usualmente un mejor sabor. El pre tratamiento de la leche con por calentamiento antes del secado por *spray* asegurará el recuento bajo de bacterias. Se pueden aplicar calentamientos altos o bajos; el polvo por calentamiento alto es menos absorbente de grasa. En todos los tipos de polvos, si la constante de humedad aumenta por encima del cuatro por ciento, se producirán sabores desagradables (Wichchukit *et al.* 2005).

Afoakwa (2016) argumenta que la leche entera en polvo tiene pobres propiedades de mantenimiento, a menos que sea nitrógeno o envasado al vacío, porque la grasa de la leche está tan muy finamente dividida. El alto contenido de humedad y las bacterias acelerarán el deterioro. El contenido de humedad máximo debe ser tres por ciento y el suero en polvo desmineralizado puede ser usado como reemplazo parcial de la leche en polvo sin grasa.

La leche y la cocoa en polvo pueden ser pre secados antes de la elaboración de coberturas, esto ayuda a proporcionar bajo contenido de humedad en el producto final. Los polvos secos deben ser aplicados inmediatamente hasta ser incorporados en la masa porque son higroscópicos. Alternativamente, las coberturas pueden ser conchadas a una temperatura suficiente que reduzca la humedad (Wichchukit *et al.* 2005).

e. Cocoa

Ramos (2007) afirma que la cocoa es un producto obtenido de la pulverización de la torta de cacao. La torta de cacao es el producto obtenido por eliminación completa o parcial de la grasa del cacao sin cáscara ni germen o del cacao en pasta. Las características del polvo de cacao variarán según el tostado, el tipo de prensado realizado y del tipo de polvo que se desee obtener, pudiendo ser polvo natural, alcalino, con lecitina y orgánico. El polvo de cacao se usa esencialmente para dar sabor a galletas, helados, bebidas y tortas. Además se utiliza en la producción de coberturas para confitería y en la industria farmacéutica usado como ingrediente de multivitamínicos.

El porcentaje de cocoa a considerar en la fórmula va a depender del sabor y color deseado, regularmente el porcentaje de cocoa en un *compound* no debería exceder el seis por ciento (Alander *et al.* 2007).

f. Emulsificantes e ingredientes menores

Brown (2009) da a conocer que el término emulsionante, cuando se usa en la formulación de chocolate y coberturas es algo inapropiado, ya que la función de un emulsionante es estabilizar una emulsión de aceite en agua o de agua en aceite. La cobertura tiene un contenido de agua muy bajo y por lo tanto hay poco para «emulsionar».

Se permiten diversos emulsionantes para uso en chocolate y sucedáneos. El principal comúnmente utilizado es la lecitina (E322), normalmente derivada de la soja. Sin embargo, con el advenimiento de la modificación genética de la soja y la resistencia del consumidor a la modificación genética, otras fuentes de lecitina, como la lecitina

de girasol y colza (colza), han sido más fácilmente disponibles en el mercado (Brown 2009).

Un emulsionante que está ganando popularidad en el chocolate para bañado es el polirricinoleato de poliglicerol (PGPR). Este emulsionante tiene la ventaja de que reduce el valor de rendimiento de un chocolate o cobertura, es decir, la fuerza que se requiere para hacer que el chocolate fluya. La ventaja de PGPR también puede demostrar ser una desventaja porque una vez que la cobertura comienza a fluir fuera del producto continúa fluyendo hasta que se fija (Richter y Lannes 2007).

La reducción en el valor de rendimiento del chocolate también tiene la ventaja de que las burbujas de aire atrapadas con el chocolate se eliminan más fácilmente ya que hay menos resistencia a ellas que llegan a la superficie del chocolate.

g. Lecitina de soya

Ramos (2007) afirma que su principal función en los alimentos es como emulsionante. La lecitina se obtiene como un subproducto del refinado del aceite de soya y de otros aceites, se encuentra también en la yema del huevo, y es un componente importante de las células de todos los organismos vivos, incluido el hombre.

La lecitina comercial está formada por una mezcla de diferentes sustancias, la mayor parte de las cuales (fosfolípidos) tienen una acción emulsionante. Esta acción es muy importante en tecnología de alimentos. Su actividad como antioxidante se debe a la presencia de tocoferoles. La lecitina se utiliza en todo el mundo como emulsionante en la industria del chocolate, en repostería, pastelería, fabricación de galletas, etc. También se utiliza en algunos tipos de pan, en margarinas, caramelos, grasas comestibles y sopas, entre otros (Ramos 2007).

La lecitina debe ser usada de la misma manera que en el procesamiento del chocolate para reducir la viscosidad y proteger la grasa. Sin embargo, es importante estudiar las implicaciones de esto, ya que ahorrar grasa en algunas coberturas con grasa vegetal puede no justificarse económicamente. La cantidad máxima no debe exceder del 0,5 por ciento (Ramos 2007).

h. Polirricinoleato de poliglicerol (pgpr)

Al respecto Ramos (2007) destaca que es una mezcla de esteres parciales de poliglicerol con ácidos grasos de aceite linealmente esterificado (ácido ricinoléico). El PGPR es usado para modificar las características de fluidez del chocolate y debido a que es un eficiente surfactante, para estabilizar las emulsiones de agua en aceite tal como son los esparcibles bajos en grasa. Además, actúa como un modificador de viscosidad en productos de chocolates y basados en cacao; y también tiene un efecto de sinergia con la lecitina, lo cual tiene una influencia benéfica en la viscosidad plástica. El uso del PGPR permite la reducción de los niveles de grasa en el producto. Este emulsificante es utilizado ampliamente en repostería, especialmente en recubrimientos de chocolate, la cantidad máxima permitida es 0,5 por ciento en la Unión Europea y 0,3 por ciento en Estados Unidos.

Se utiliza a niveles bajos (por debajo del 0,5 por ciento), y trabaja disminuyendo la fricción entre las partículas sólidas (por ejemplo, cacao, azúcar, leche) en chocolate fundido, reduciendo la tensión de fluencia para que fluya más fácilmente, acercándose al comportamiento de un líquido newtoniano. PGPR es un líquido viscoso amarillento, fuertemente lipófilo: es soluble en grasas y aceites e insoluble en agua y etanol (Afoakwa 2016).

Según Brown (2009), el polirricinoleato de poliglicerol (PGPR) es un emulsionante que tiene la ventaja de reducir el valor de rendimiento de un chocolate o cobertura sabor a chocolate, es decir, la fuerza que se requiere para hacer que el chocolate fluya.

i. Esencias

Ramos (2007) describe que la vainillina es el componente esencial del aceite de vainilla, que se extrae de las vainas de la semilla de la orquídea *Vainilla Fragans*. Es uno de los aromas más usados en la fabricación y elaboración de todo tipo de alimentos.

En la actualidad, la vainillina se produce mediante síntesis orgánica, por lo que el empleo de la vainilla ha decaído mucho; la vainillina pura es más efectiva como aromatizante que los derivados naturales de la vainilla (Ramos 2007).

2.7.6 APLICACIONES DE LA COBERTURA

Yates (2009) menciona que hay numerosos tipos de galletas que utilizan chocolate. Las galletas se pueden recubrir con chocolate por medio de recubrimiento, ya sea completo o medio recubierto, o moldeando el chocolate y añadiendo la galleta al molde. Inclusiones de chocolate como chips o trozos también se encuentran a menudo en galletas.

Según Flores *et al.* (2016) existen cuatro áreas de posible aplicación de revestimientos, según sus características reológicas: moldeo, bañado, inmersión y chips de chocolate (figura 8). Las coberturas sabor a chocolate funcionan para todas las aplicaciones unas mejor que otras dependiendo del tipo de grasa aplicada en la formulación.

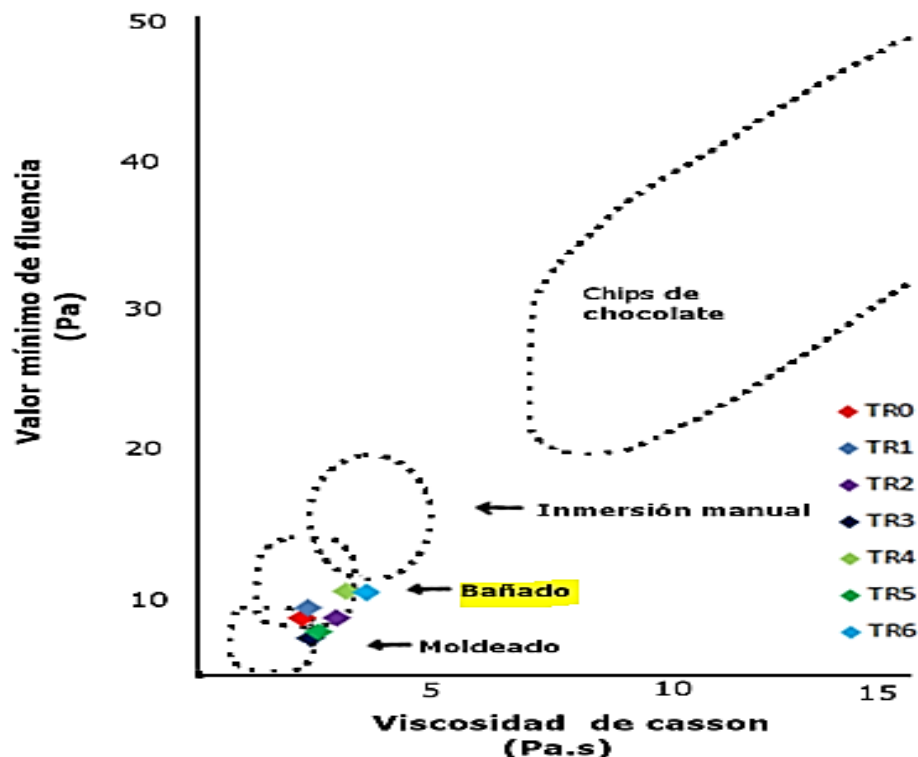


Figura 8: Viscosidad de Casson y valor mínimo de Casson relacionado con el uso de la aplicación en industria de la confitería de chocolate.

FUENTE: Tomado de Flores *et al.* 2016

Para las aplicaciones de recubrimiento, la reología requerida dependerá de la forma de la galleta a cubrir y será determinada por la cantidad de cobertura utilizada por galleta. Una formulación más fluida se traducirá en menos cobertura sabor a chocolate en la galleta, con una cobertura más viscosa que conduce a un mayor aumento de pesos (Yates 2009).

Es habitual encontrar que el tamaño de partícula de los productos de chocolate y coberturas usados en galletas es mayor que los productos de confitería. El tamaño de partícula es crítico para influir en la cantidad de grasa que se usa en la receta para una reología especificada y la textura real de la galleta significa que las partículas más grandes en el chocolate no se detectan (Yates 2009).

2.7.7 GALLETAS CON COBERTURA

Al mirar las galletas y las tortas revestidas con coberturas sabor a chocolate es importante tomar en cuenta la razón por la que el producto se está cubriendo. Algunas personas dirán que todo sabe mejor cuando está cubierto y sabe a chocolate, pero las razones para cubrir el producto pueden ser un poco más que simplemente sabor (Brown 2009).

Brown (2009), ratifica que cubrir una galleta o pastel de chocolate introduce una barrera de humedad entre el producto y la atmósfera. Los pasteles tienden a perder agua en la atmósfera y se secan convirtiéndose en duros y rancios, mientras que las galletas tienden a hacer el opuesto y absorben la humedad de la atmósfera haciéndose suave y rancio. El chocolate, que es un producto a base de grasa, tiende a inhibir esta transferencia de humedad prolongando la vida útil del producto. Además, las galletas tienden a requerir una cantidad considerable de saliva para lubricar el producto dentro de la boca. La adición de ayudas del chocolate en esta lubricación. Sin embargo, hay que subrayar que es importante obtener el chocolate adecuado, uno que complementa el sabor de la galleta o pastel. A menudo se han cometido errores de los fabricantes de conocidas y queridas marcas de chocolate que han puesto sus marcas de chocolate en este tipo de productos. No siempre funciona. La dulzura de la torta, la amargura de la galleta digestiva, la cantidad de chocolate en el producto, todos contribuyen al «comer» y al sabor producto.

Brown (2009), señala que al recubrir galletas y pasteles, hay que reconocer que este proceso introduce el chocolate en su ambiente más hostil. A un lado de la *bañadora* hay un horno que se establece a 150 °C o más para hornear el bizcocho o pastel. En el otro lado de la *bañadora* está el túnel de enfriamiento del chocolate que a menudo tiene una temperatura de entrada de 18 °C o menos. En medio está la *bañadora* tratando de mantener la temperatura del chocolate (y su entorno local) entre 26 °C y 30 °C. Si la atmósfera es

demasiado fría, el chocolate se solidifica y si está demasiado caliente, el chocolate se destila.

En la actualidad existe una gran variedad de galletas que difieren entre sí tanto en sus ingredientes, como en su proceso de cocción y en los instrumentos de corte y moldeo utilizados. Los ingredientes más habituales en una galleta son la harina de trigo blando, azúcar, sal, leche condensada, huevos, mantequilla, lecitina, antiaglutinante, bicarbonato sódico y agua (Talbot 2009).

Además Fellows (2009) también menciona que para algunas galletas es preciso que haya un cierto desarrollo del gluten mientras que para las que se desee que sean fácilmente desmenuzables y prácticamente sin elasticidad no hace falta desarrollar más gluten. El alto contenido en azúcares, el bajo contenido en agua y el pH alto (debido al bicarbonato) dificultan la formación de gluten. Los esponjantes (bicarbonato sódico y amónico, diversos fosfatos) se utilizan para proporcionar un mayor volumen al producto. Tras homogeneizar la mezcla, darle forma y hornearla el contenido de agua de las galletas está entre el dos y el cinco por ciento.

III. DESARROLLO DEL TEMA

3.1. ELABORACIÓN DE FORMATO IDEA Y GANTT

Una de las etapas fundamentales para el costeo de un proyecto es la elaboración del formato-idea con toda la información del producto y los requerimientos especiales del cliente; esta información es de suma importancia porque será la guía de distintas áreas para elaborar un costeo apropiado. Un formato idea es presentado en la figura 9.

Versión:			
Fecha de elaboración:	10/05/2017		
Fecha Lanzamiento objetivo:	15/08/2017		
Precio objetivo por Kilo (incluye IGV)	S/. 9.80		
<u>ANTECEDENTES / OPORTUNIDAD:</u>			
Cliente estratégico de consumo masivo, se están negociando dos proyectos adicionales. Entrega de producto en planta de Lima.			
<u>OBJETIVOS</u>			
. Crecimiento en el mercado de productos industriales en Perú . Satisfacción del cliente			
<u>ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO Y EL EMPAQUE</u>			
<u>Presentaciones hasta el embalaje:</u>			
<u>Gramaje individual (Unidad de consumo):</u>			
<u>Empaque Primario</u>	Bolsa x 20 Kg		
<u>Empaque secundario</u>	Caja x 20 Kg		
<u>Características del producto</u>			
<u>Especificaciones del producto (sabor,color, apariencia, textura):</u>	Cobertura sabor a chocolate con leche (no cuenta con ficha técnica, proyecto de desarrollo nuevo)		
<u>Vida útil esperada:</u>	8 meses		
<u>Funcionalidad (formas de uso /desempeño esperado):</u>	Bañado de galletas		
<u>VALORES ESPERADOS - Etapa: Ideación</u>			
<i>DATOS X REFERENCIA</i>	<i>g Unidad venta</i>	<i>Unidades (mes)</i>	<i>Ventas Kilos</i>
	20,000	100	2,000

Figura 9: Formato idea con información del cliente.

Se elabora el diagrama de Gantt, una herramienta gráfica cuyo objetivo es exponer el tiempo de dedicación previsto para diferentes tareas o actividades (Rebiere y Rebiere 2017). En este caso cada área tiene asignado un responsable y un tiempo de cumplimiento, por lo que se tuvo la simulación de costos preliminar en 14 días (figura 10).

		MAYO																											
		M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	
PROCESO	TIEMPOS	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29								
Envío de Solicitud	1	X																											
Revisión de la solicitud / formulación	2		X	X																									
Planta, equipo maquinaria	1						X																						
Validación de planta	2							X	X																				
Empaque	1									X																			
Calidad	1										X																		
Preparación de estructura	1													X															
Envía costeo a Costos	2														X	X													
Elaboración del Costo de Producción	2																X	X											
Envío del Costeo	1																										X		

Figura 10: Diagrama de Gantt industrial.

3.2. FORMULACIÓN DE LA COBERTURA SABOR A CHOCOLATE

En esta etapa se debe contar con la mayor cantidad de información posible, lo ideal es tener las especificaciones técnicas y muestras entregadas por el cliente con la finalidad de que el equipo de I+D pueda formular un producto adecuado en cuanto a costos, mercado objetivo, rotación, especificaciones técnicas de producto y empaque, condiciones de transporte y almacenamiento y normas vigentes.

Brown (2009) sostiene que cuando se formula una cobertura que se va a usar para envolver una galleta, es vital que se conozca el porcentaje de cobertura y las dimensiones del producto acabado. En este caso la galleta es gruesa y será parcialmente cubierta por lo que requiere una cobertura con una viscosidad más baja que una galleta similar totalmente bañada.

Talbot (2009) argumenta que la selección del tipo de grasa define las características finales del producto en mayor proporción que los otros ingredientes. Se seleccionó la grasa sustituta o MCS frente a una grasa reemplazante MCR, por su factibilidad técnica en

galletas y por el precio. MCR es más costosa y es más estable a hidrólisis (aplicación en productos húmedos) pero tiene un desempeño en boca menor a MCS, puede dejar sensación serosa (MCS se funde más rápido).

Talbot (2009) da a conocer que la mayor parte del sabor en una capa de chocolate proviene de los componentes del cacao. En la mayoría de los revestimientos con sabor a chocolate, sin embargo, los niveles de manteca de cacao se reducen y esto puede afectar el equilibrio del sabor. Esto es más notable en revestimientos basados en MCS laurico porque su intolerancia a la manteca de cacao significa que el único componente de aroma de cacao presente es la cocoa en polvo de bajo contenido de grasa. Por lo argumentado se deduce que la adición de la cocoa va influir de manera considerable en el perfil de sabor del producto y más si queremos tener una cobertura con sabores muy parecidos al chocolate.

Brown (2009) asegura que el término emulsionante, cuando se usa en la formulación de coberturas es algo inapropiado, ya que la función de un emulsionante es estabilizar una emulsión de aceite en agua o de agua en aceite. La cobertura sabor a chocolate tiene un contenido de agua muy bajo y por lo tanto hay poco para «emulsionar». Por lo tanto la lecitina y PGPR se utilizaron como diluyentes de grasa, ya que permitieron que la grasa recubra las partículas sólidas más eficazmente de lo que la grasa puede hacer por sí sola, reduciendo así la cantidad de grasa requerida para conseguir la viscosidad deseada. Para controlar la viscosidad se consideró 0,5 por ciento de lecitina.

Yates (2009) afirma que una simple *regla general* es que para cada 0,1 por ciento de lecitina añadida hay un ahorro de aproximadamente 1,0 por ciento de grasa, por lo que se puede deducir que se ha tenido un ahorro de cinco por ciento de grasa.

Karnjanolarn y McCarthy (2006) sostienen que los emulsionantes se usan normalmente a aproximadamente 0,5 - 0,7 por ciento, para dar el máximo beneficio de reducir tanto la viscosidad como el valor de rendimiento. A niveles superiores a este, dependiendo de otros ingredientes usados, la lecitina puede tener el efecto opuesto sobre el valor de rendimiento. Por esta razón se añadió 0,3 por ciento de PGPR y 0,5 por ciento de lecitina con lo que se garantizó un correcto desempeño de los emulsionantes sin riesgos contraproducentes.

Según Brown (2009), abusar de PGPR puede conducir a productos con manchas calvas en la superficie superior del producto donde la cobertura ha fallado en adherirse al producto que está siendo envuelto; el problema que podrían causar estos puntos calvos en la galleta es que la barrera de humedad proporcionada por la cobertura estaría incompleta y la protección de la humedad concedida a la galleta estaría enormemente reducida conduciendo a una vida útil reducida para el producto. La Unión Europea se plantea el límite permitido de 0,5 por ciento; para este desarrollo y teniendo en cuenta las ventajas y desventajas del mismo se puede considerar que con aplicar valores menores al límite se reduce el riesgo de manchas calvas y los efectos opuestos al deseado en la reología.

La selección de leche está en función de la reología, sabor y contenido de sólido (Beckett 2009). Para este caso se consideró la mezcla entre leche entera y descremada; la leche entera, al tener más grasa láctea mejora la participación de grasa en la fórmula, y por ende se puede ahorrar grasa MCS.

Brown (2009), señala que para desarrollar una cobertura sabor a chocolate que se aplicará en bañado de galletas se debe tener en cuenta el ambiente hostil que enfrentará la misma durante el proceso de bañado. A un lado de la bañadora hay un horno que se establece a 150 °C o más para hornear el bizcocho o pastel. En el otro lado de la bañadora está el túnel de enfriamiento del chocolate que a menudo tiene una temperatura de entrada de 18 °C o menos. En medio está la bañadora tratando de mantener la temperatura del chocolate (y su entorno local) entre 26 °C y 30 °C. Si la atmósfera es demasiado fría, el chocolate se solidifica y si está demasiado caliente, el chocolate se destempera. Por lo tanto, el constante acompañamiento y asesoría técnica en cuanto a las temperaturas de bañado durante los ensayos previos y posterior producción del cliente será de vital importancia para lograr un buen desempeño del producto desarrollado y aumentará las probabilidades de compra.

Con la nueva Ley de Promoción de la Alimentación Saludable N° 30021, desarrollar productos de será un reto que impactará en los costos y que afectará el aspecto sensorial, habría un cambio de perfil importante al que el consumidor tendría que acostumbrarse, ya que tener productos con 10 por ciento de azúcar total, como pretende la segunda etapa del reglamento, implica cambios muy drásticos en todo sentido.

La formulación que se estableció para la cobertura sabor a chocolate de leche fue la propuesta en el cuadro 2.

Cuadro 2: Formulación cobertura sabor a chocolate de leche

MATERIAL	CANTIDAD (kg)	CANTIDAD (%)	UM	MERMA (%)	CANT. Útil (kg)
Azúcar blanca	2530	41,60	kg	2	2580
Manteca vegetal laúrica MCS	2048	33,68	kg	2	2089
Leche entera en polvo	482	7,92	kg	2	491
Leche desnatada en polvo	663	10,90	kg	2	676
Cocoa natural	301	4,95	kg	2	307
Lecitina de soya	30	0,50	kg	2	31
Emulsionante PGPR	18	0,30	kg	2	19
Esencias	9	0,14	kg	2	9
TOTAL	6080,00	100,00			

En el desarrollo de este recubrimiento, se tuvo en cuenta el tipo de mercado al que va dirigido (consumo masivo sector B, C) y se optó por un producto muy fluido que permita tener mejores rendimientos en la aplicación (capa más fina). Según indican Flores *et al.* (2016), la reología de un recubrimiento debe tener valores entre 3-4 Pa.s de viscosidad de *Canson* y 10-15 Pa de valor de rendimiento (fuerza necesaria para mover el producto), para efectos de evaluación del producto final se debería medir estos valores, sin embargo no se realizó la medición debido a la inmediata aceptación de la propuesta por parte del cliente. Si bien son factores importantes para medir el desempeño del producto en el recubrimiento se debe tener en cuenta que hay otros varios factores que pueden influir en la reología del producto y pueden manipularse para lograr las características de flujo correctas para adaptarse a la aplicación (Yates 2009).

3.3. CÁLCULO DE COSTO DE PRODUCCIÓN

3.3.1. CÁLCULO DE COSTOS DIRECTOS

Según Horngren *et al.* (2007) para la contabilización de los costos directos basta con determinar la cuantía de materia prima consumida en cada unidad de producto, luego multiplicarlas por sus respectivos valores unitarios y seguidamente hacer el cálculo por la mano de obra directa. Para hallar el costo de los 6080 kg de cobertura se hace el cálculo de

«cantidad útil» el cual considera la merma. Con el costo total dividido entre el total de kilos procesados obtenemos el costo de materia prima por kilo y seguidamente el costo por la unidad en este caso 20 kg.

MATERIA PRIMA

La materia prima y el empaque están relacionados directamente a la formulación como se observa en el cuadro 3.

Cuadro 3: Costos de materia prima

INSUMO	CANT. Útil (kg)	UNIDAD	PRECIO (kg)	TOTALES
Azúcar blanco	2580	kg	S/. 2,00	S/. 5160,32
Manteca vegetal MCS	2089	kg	S/. 6,52	S/. 13618,33
Leche entera en polvo	491	kg	S/. 11,00	S/. 5406,05
Leche desnatada en polvo	676	kg	S/. 5,00	S/. 3378,78
Cocoa natural	307	kg	S/. 8,70	S/. 2672,31
Lecitina de soya	31	kg	S/. 4,53	S/. 140,47
Emulsionante PGPR	19	kg	S/. 28,41	S/. 528,56
Esencia	9	kg	S/. 38,84	S/. 337,22
TOTAL				S/. 31242,04
COSTO kg				S/. 5,14
COSTO UNIDAD CAJA X 20 kg				S/. 102,77

Para determinar los costos de materias primas y materiales de empaque, se hace el cálculo con los precios actuales o de reposición de mercado, no se pueden tomar costos históricos porque se proyecta el producto. Si el cliente requiere cerrar un precio por largos periodos, o necesita una cotización para el año siguiente, el costo de las materias primas y materiales se debe calcular en base a la proyección o presupuesto de compras, los cuales se determinan en base a variables macroeconómicas como por ejemplo producción, variables de cosecha, índice de inflación, tipo de cambio, etc.

En el cuadro 4 se muestra el costo unitario del material de empaque usado.

Cuadro 4: Costo unitario (caja de 20 kg) de material de empaque

MATERIAL DE EMPAQUE	UNIDAD	PRECIO UNITARIO
BOLSA	UN	S/. 0,31
CAJA	UN	S/. 2,19
TOTAL	UN	S/. 2,50

a. Costo de mano de obra (costo MO)

Para este cálculo se provisiona el sueldo total del año mes a mes considerando vacaciones, CTS, gratificaciones y otros (uniformes, alimentación, seguro). Así podemos calcular el sueldo mensual provisionado o cuánto realmente cuesta un trabajador al mes:

Ratios

SALARIO MENSUAL S/.1500

VACACIONES S/. 1500/12=125/1500 **8,33%**

CTS (doceava parte del sueldo del trabajador) **8,33%**

GRATIFICACIONES (2 veces al año) **16,67%**

OTROS COSTOS ASOCIADOS **16,67%**

RATIO TOTAL **50.00%**

Una vez tengamos determinado el ratio total, procedemos a calcular el sueldo provisionado e incluimos la variable de productividad para calcular el costo de la hora hombre y finalmente el costo unitario (caja de 20 kilos) de mano de obra, el resumen se muestra en el cuadro 5.

MES: S/.1500*1,50 = S/. 2250

DÍA: S/2250/26 laborados = S/. 86,54

HORA: S/86,54/8 horas = S/. 10,82

HORA REAL (productividad 80 por ciento): S/.10,82/0,80 = S/. 13,53

TIEMPO TOTAL DE PRODUCCIÓN = **8h**

NÚMERO DE OPERARIOS NECESARIOS = **12**

COSTO TOTAL (12 operarios x 8 horas de proceso)	
= 12x S/.13,53 x 8 horas	S/.1298
COSTO MO KILO	S/.1298/ 6080 kg
	S/. 0,21
COSTO MO UNIDAD 20 kg	S/. 4,27

Cuadro 5: Costo unitario (caja x 20 kg) mano de obra

COSTO	ELEMENTO	COSTO UNITARIO
MANO DE OBRA	Acondicionamiento	0,12
	Mano de obra Directa	4,27
TOTAL		4,39

El alistamiento se refiere a los costos asociados al acondicionamiento o preparación que debe tener la planta antes de la producción. Se determina la cantidad de personas necesarias por el tiempo que toma la producción y se calcula cuánto cuesta la operación con respecto al salario que percibe.

3.3.2. CÁLCULO DE COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN

Giménez *et al.* (2000) mencionan que los costos indirectos de fabricación o CIF comprenden los bienes, servicios e insumos indispensables para la terminación adecuada del producto final pero que no están relacionados directamente con la fabricación. Para el cálculo de los costos indirectos de fabricación se tomó en cuenta los recursos energéticos utilizados por la toda la línea (energía eléctrica, gas, agua) más los costos de máquina que tienen que ver con la depreciación, el mantenimiento preventivo y correctivo; el término otros incluye todo lo restante relacionado con producción como costo almacenes de insumos, sueldos de jefes, sueldo gerente, sueldo de supervisores. En la industria los CIF están asignados por línea de producción como se aprecia en el cuadro 6.

Cuadro 6: Costo de fabricación indirecto unitario caja x 20 kg

COSTO	ELEMENTO	COSTO UNITARIO
CIF	Recursos Energéticos	5,50
	Costos - Máquina	6,00
	Otros	5,00
TOTAL		16,50

La suma de los costos unitarios antes detallados da el costo unitario de producción (caja de 20 kg), el resumen se presenta en el cuadro 7.

Cuadro 7: Costo unitario de producción

COSTO	ELEMENTO	COSTO UNITARIO	%
MATERIA PRIMA	Materia prima	102,77	80%
	Material de empaque	2,50	2%
MANO DE OBRA	Alistamiento	0,12	0%
	Mano de obra Directa	4,27	5%
CIF	Recursos Energéticos	5,50	4%
	Costos - Máquina	6,00	5%
	Otros	5,00	4%
TOTAL		126,16	100%

El costo de materia prima es el que tiene mayor peso por lo que la selección adecuada de todos los proveedores juega un papel importante para el costeo de productos industriales donde ser competitivo en el mercado es el núcleo del negocio.

3.4. CADENA DE VALOR

En la construcción de la cadena de valor para este producto industrial, no se tuvo en cuenta los márgenes del distribuidor, mayorista o detallista ya que se trata de una venta directa; el cálculo del precio de venta se basó en el margen bruto (depende de cada empresa e indica cuánto de margen queda de la venta del producto fuera del costo de producción) y el precio objetivo del cliente especificado en el formato idea. Se consideró un margen bruto de 20%.

Margen bruto (%)= (Precio venta- Costo de producción)/ Precio de venta

$$0,2= (PV - S/.126,16)/PV$$

$$PV= S/.157,70$$

$$\text{Precio/kg} + \text{IGV} = S/. 157,70/20= S/.7,90$$

$$\text{Precio venta por kilo incluido IGV} = S/. 9,30$$

*Los precios de venta no incluyen IGV para efectos de este cálculo.

Cuadro 8: Cadena de valor y precio de venta

DESCRIPCIÓN	EMPAQUE	COSTO	%MB	PRECIO (s/.)	IGV (%)	P.V. CAJA (s/.)	P.V. KILO (s/.)
Cobertura caja de 20 kg	Caja	S/. 126,16	20	157,70	18	S/. 186.09	S/. 9.30

En este caso (cuadro 8) se determinó un precio de venta de S/.9,30 por kg, con el cual se logró una propuesta acertada (5,4 por ciento menos que su precio objetivo S/.9,80 por kg), la aprobación final la dará el cliente cuando tenga una decisión final no sólo con base en el precio sino también a la calidad y desempeño del producto.

La evaluación de tiempo de vida útil de un producto industrial se basa en un análisis de materias primas, procesos, interrelaciones, etc. del producto más un comparativo con algún producto similar con el que ya se puede contar en línea o la competencia (en paralelo se va evaluando el tiempo de vida acelerado). Entonces se define el tiempo de vida útil estimado y se válida luego con el análisis a nivel laboratorio. Si no, se tomaría demasiado tiempo esperar el resultado oficial y los tiempos de desarrollo serían muy largos. No hay negocio que espere ese tiempo.

3.5. COMPRA DE INSUMOS PRELIMINARES Y DESARROLLO DE PROTOTIPOS

Para elaborar la muestra prototipo, el punto de partida es identificar a los proveedores de insumos y coordinar la compra y tiempos de entrega del insumo. Regularmente un cliente industrial solicita dos ensayos:

- **Ensayo preliminar:** El cliente debe verificar especificaciones técnicas (área de Calidad). Una vez tengamos esta aprobación procedemos a coordinar y gestionar las muestras para la prueba piloto.
- **Prueba piloto:** El cliente realiza la producción del *batch* mínimo de galletas bañadas con cobertura sabor a chocolate, se verifica el desempeño de la cobertura en el bañado.

En la figura 11 se detalla el proceso de gestión de muestras para el ensayo preliminar y la prueba piloto. Los días que se tomaron en cada gestión pueden variar especialmente si el insumo para la elaboración de la cobertura sabor a chocolate es importado, en este caso los proveedores nacionales suplieron todos los insumos.

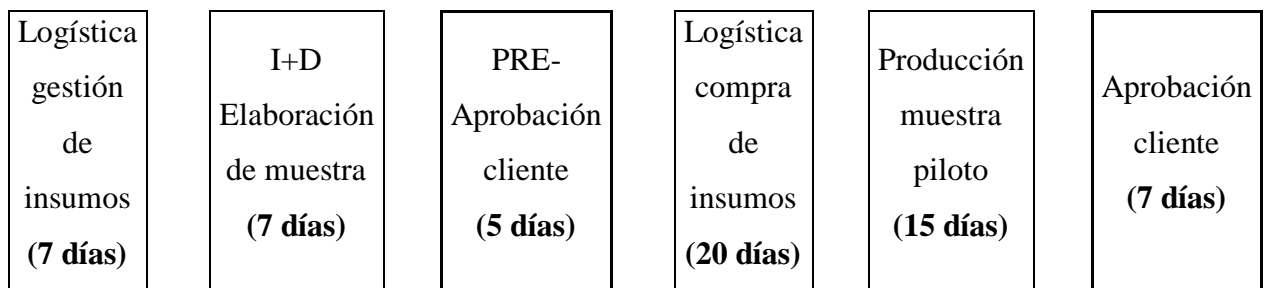


Figura 11: Flujo de proceso de gestión de muestras.

Para finalizar esta etapa se realiza un control de cambios y viabilidad y se revisan posibles ajustes en la fórmula a fin de lograr una cobertura homogénea y un el rendimiento solicitado por el cliente.

Asumiendo que el cliente aceptó el producto con las características iniciales, se procede a realizar el escalamiento y gestionar la producción del mismo.

3.6. ESCALAMIENTO Y PRODUCCIÓN

Una vez se tengan claras las condiciones comerciales y el cliente emita la primera orden de compra, incluimos la nueva referencia en el presupuesto del mes y se realiza el escalamiento a todas áreas comprometidas. Esta etapa comprende los siguientes puntos:

- Gestión de registro sanitario
- Compra de insumos
- Creación de códigos
- Sociabilización
- Producción

Regularmente el tiempo de entrega de producto hecho a medida es de 60 días, los cuales empiezan a contar cuando se haya tenido un acuerdo en los siguientes aspectos:

- Precio y presentación aprobadas
- Artes presentaciones aprobadas
- Referencias creadas en nuestro sistema
- Orden en firme

IV. CONCLUSIONES

- Se determinó un precio de venta de 9,30 soles por kg (incluido IGV), con el cual se logró una propuesta acertada (5,4 por ciento menos que su precio objetivo).
- Se puede destacar que una buena recopilación de información en cuanto a especificaciones técnicas, aplicación final, mercado y precio objetivo permitirá trabajar una formulación adecuada.
- Existe relación entre una correcta selección de grasa y emulsificantes con el desempeño final y la reología del producto.
- Para determinar el costo de producción fueron necesarios los costos directos e indirectos de fabricación (se suman). Para los costos directos se tomó en cuenta la mano de obra directa, materias primas y empaques; mientras que para los costos indirectos de fabricación se consideró el costo indirecto de la línea de chocolates (CIF asignados).
- El precio final se determinó en base al costo de producción y considerando un margen bruto de 20 por ciento.
- Establecer un cronograma de cumplimiento (Gantt) de tareas con responsables es la base para llegar a los tiempos requeridos por el cliente y determinar los posibles fracasos del proyecto.
- Se determinó que el tiempo de entrega de producto hecho a medida es de 60 días, los cuales empiezan a contar cuando se haya tenido un acuerdo en precio y presentación, orden de compra en firme y condiciones de pago claras.

- Para tener éxito en la venta de un producto industrial se necesita ser competitivo en el mercado ya que una de los factores más importantes en la decisión de compra es el precio (cliente consumo masivo). Por lo tanto la correcta formulación, selección adecuada de proveedores y la optimización de recursos es de suma importancia para tener como resultado costeos acertados.

V. RECOMENDACIONES

- Debido a las cambiantes necesidades de los consumidores se recomienda realizar un modelo de desarrollo de coberturas unidas al costo directo, lo cual permitirá acercarse o tener un horizonte respecto al precio objetivo del cliente industrial.
- En caso de no acertar con la propuesta respecto al precio objetivo del cliente se debe contar con un equipo técnico especializado capaz de generar alternativas de mejora de procesos, formulación o costeos a fin de acercarse a los requerimientos del cliente con tiempos de respuesta exigentes.
- En adelante para los desarrollos de cobertura, se tendrá que tener en cuenta la nueva Ley de Alimentación Saludable que afectará de manera consistente los costos y la determinación de la fórmula de los insumos. Analizar si la industria de consumo masivo está dispuesta a pagar por ello es de suma importancia teniendo en cuenta que al tener límites de grasa, azúcar y sodio generará cambios drásticos a los que el consumidor tendría que acostumbrarse. La ventaja en la industria de los sucedáneos y sus aplicaciones es que regularmente las personas se lo toman como un «gusto» a sabiendas del alto contenido calórico que pueden tener los productos.
- El desarrollo de un cliente industrial exige acompañamiento constante y una asesoría técnica que permitirá garantizar una correcta aplicación del producto y entablar relaciones a mediano y largo plazo. Fidelizar este tipo de clientes con propuestas de desarrollo a medida es lo que da una ventaja competitiva.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Afoakwa, E. 2016. Chocolate science and technology. 2 ed. Nueva York, Estados Unidos, Willey-Blackwell.
- Alander, J; Andersson, A; Bringsarve, K; Hjorth, M; Johansson, M; Granroth, B; Norberg, S; Pedersen, M; Persson, M; Wennermark, B; Wennermark, M. 2007. Handbook of vegetable oils and fats. 2 ed. Estocolmo, Suecia, Alfaprint.
- Beckett, S. 2009. Industrial chocolate manufacture and use. 4 ed. Oxford, Reino Unido, Willey-Blackwell. 720 p.
- Brody, A; Lord, J. 2007. Developing new food products for a changing marketplace. 2 ed. Nueva York, Estados Unidos, CRC Press. 616 p.
- Brown, M. 2009. Biscuits and bakery products. In Manley, D (eds.). Manley's technology of biscuits, crackers and cookies. Cambridge, Reino Unido, Woodhead Publishing. p. 152-162.
- Codini, M; Díaz, F; Ghirardi, M; Villavicencio, I. 2004. Obtención y utilización de la manteca de cacao. Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal 7(12):143-148.
- Euromonitor International. 2015. Investigación de mercado 2015 (en línea, sitio web). Consultado 14 jun. 2017. Disponible en <http://www.euromonitor.com/es-reports>.
- Fellows, P. 2009. Coating. In Food processing technology. 3 ed. Cambridge, Reino Unido, Woodhead Publishing. p. 703-712.

- Fellows, P. 2017. Mixing, forming and coating. In Food processing technology. 4 ed. Cambridge, Reino Unido, Woodhead Publishing. p. 329-386.
- Flores, N; Chire, G; Lescano, C. 2016. Rheological, fat bloom, and sensory acceptability effects of mango kernel fat and palm olein blends on chocolate-flavored coatings. *Acta Agronómica* 66(4):506-511.
- Geschwindner, G; Drouven, H. 2009. Manufacturing processes: chocolate panning and inclusions. In Talbot, G (eds.). Science and technology of enrobed and filled chocolate, confectionery and bakery products. Cambridge, Reino Unido, Woodhead Publishing. p. 397-413.
- Giménez, C; Kaplan, R; Mallo, C; Meljem, S. 2000. Contabilidad de costos y estratégica de gestión. Madrid, España, Prentice Hall.
- Horngren, C; Sundem, G; Stratton, W. 2007. Contabilidad administrativa (en línea). 13 ed. Ciudad de México, México, Pearson. Consultado 14 jun. 2017. Disponible en <https://books.google.com.pe/books?isbn=9702606403>.
- Karnjanolarn, R; McCarthy, KL. 2006. Rheology of different formulations of milk chocolate and the effect on coating thickness. *Journal of Texture Studies* 37(6):668-680.
- Ramos, V. 2007. Evaluación de producto terminado (en línea). Tesis Ing. Ciudad de México, México, Instituto Politécnico Nacional. Consultado 14 jun. 2017. Disponible en <http://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/15993/EVALUACION%20DE%20PRODUCTO%20TERMINADO.pdf?sequence=1>.
- Rebiere, C; Rebiere, O. 2017. ¿Qué es un diagrama de Gantt?: guía para utilizar con eficacia el software gratuito "Gantt Project". s.l., E-Guide Education.
- Richter, M; Lannes, S. 2007. Ingredientes usados na indústria de chocolates. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas* 43(3):357-369.

- SUNAT (Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria, Perú). 2015. Importaciones de coberturas 2015 (en línea, sitio web). Consultado 14 jun. 2017. Disponible en <http://www.sunat.gob.pe>.
- Talbot, G. 2009. Compound coatings. *In* Talbot, G (eds.). Science and technology of enrobed and filled chocolate, confectionery and bakery products. Cambridge, Reino Unido, Woodhead Publishing. p. 80-100.
- Talbot, G. 2014. Fats for chocolate and sugar confectionery. *In* Rajah, KK (eds.). Fats in food technology. 2 ed. Oxford, Reino Unido, Willey-Blackwell. p. 169-211.
- Wichchukit, S; McCarthy, MJ; McCarthy, KL. 2005. Flow behavior of milk chocolate melt and the application to coating flow. *Journal of Food Science* 70(3):165-171.
- Yates, P. 2009. Formulation of chocolate for industrial applications. *In* Talbot, G (eds.). Science and technology of enrobed and filled chocolate, confectionery and bakery products. Cambridge, Reino Unido, Woodhead Publishing. p. 29-52.
- Zugarramurdi, A; Parin, M; Lupin, H. 1998. Ingeniería económica aplicada a la industria pesquera. Roma, Italia, FAO. 268 p.