

Dirección de Nuevas Creaciones

Superintendencia de Industria y Comercio

E. S. D.

Referencia: Solicitud de Privilegio para Patente de invención.
Título: DISPOSITIVO DE MOLDEO Y TEMPLADO DE CHOCOLATE
Solicitante: Universidad Autónoma De Bucaramanga.
Exp. No.: NC2022/0004782
Ref.: P-28753
Asunto: Respuesta a requerimiento No. 9886 de 2025

Jesús M. Méndez Bermúdez, identificado con cédula de ciudadanía No. 13.491.525 y con Tarjeta Profesional de Abogado No. 99.678 expedida por el Consejo Superior de la Judicatura, actuando como apoderado de la Universidad Autónoma de Bucaramanga, por medio del presente escrito presento respuesta al requerimiento de la referencia de la siguiente forma:

1. MODIFICACIÓN DE LAS REIVINDICACIONES

Se modifica el capítulo reivindicatorio de la siguiente manera:

- Se ha modificado la Reivindicación 1 para dar mayor claridad frente a la materia reclamada.
- Se eliminan las Reivindicaciones 3, 5, 7 y 20.
- Las **nuevas Reivindicaciones 3 a 16** corresponden a las anteriores Reivindicaciones 4, 6 y 8-19, para las cuales se ajustó la numeración y dependencia.

De acuerdo con lo anterior, las modificaciones realizadas cumplen con lo establecido en el artículo 34 de la Decisión 486.

2. CLARIDAD DE LAS REIVINDICACIONES

2.1. a) El Despacho argumenta que el capítulo reivindicatorio carece de números de referencia y sugiere incluir entre paréntesis () los números de referencia de cada uno de los

elementos que hacen parte de la invención de acuerdo con la numeración empleada en los dibujos.

b) Los números de referencia fueron incluidos dentro de las reivindicaciones con el fin de hacer más fácil la comprensión de la materia reivindicada.

2.2 a) El Despacho considera la expresión “en donde la transferencia y extracción de calor del sistema térmico se mantiene uniforme en todo el recipiente al ingresar un fluido térmico al alojamiento” no es una característica que defina un dispositivo por lo que se sugiere eliminar dicha expresión.

b) La expresión fue modificada para que la reivindicación 1 haga referencia a los elementos constitutivos del dispositivo.

3. EXAMEN DE PATENTABILIDAD.

3.1. NIVEL INVENTIVO

i) a) El Despacho considera que D1 (US2005087078A1 “Chocolate processing machine”) es el documento más cercano a la invención reivindicada, ya que divulga una máquina templadora de chocolate que comprende: una carcasa que tiene una superficie superior con una abertura y un interior; un recipiente para contener chocolate, adaptado para insertarse en la abertura de la carcasa y que tiene un borde; un deflector que se insertará dentro del recipiente; medios para provocar una rotación relativa entre el recipiente y el deflector; medios para calentar el recipiente para crear un charco de chocolate fundido dentro del recipiente; medios para enfriar el recipiente; medios para detectar la temperatura del baño de chocolate fundido; y, medio digital y programable para controlar la calefacción, la refrigeración y la rotación dentro de la máquina.

Para el Despacho, la diferencia entre la invención definida entre la Reivindicación 1 y el método divulgado en D1, consiste en que el dispositivo comprende un evaporador de un subsistema de enfriamiento en contacto directo con el sistema de moldeo. Según el Despacho, no hay evidencia de que el incluir específicamente un evaporador de un subsistema de enfriamiento en contacto directo con el sistema de moldeo proporcione un dispositivo con algún efecto técnico diferente al que ya proporcionaba el objeto de D1, puesto que proporcionar un dispositivo de moldeo y templado de chocolate con un sistema térmico capaz de extraer y transferir calor de manera directa y un sistema de moldeo y enfriado capaz de moldear el chocolate mientras se extrae el calor de manera directa ya había sido previsto en dicho documento (Párr. 9).

El problema técnico objetivo planteado por el Despacho corresponde a cómo modificar el dispositivo conocido en D1 con el fin de proporcionar otro dispositivo alternativo. Sin embargo, el Despacho argumenta que el incluir un evaporador de un subsistema de enfriamiento en contacto directo con el sistema de moldeo en el dispositivo ya está divulgado en D2 que se refiere a una máquina para fabricar y dispensar chocolate, que comprende: al menos un contenedor para procesar chocolate; un grifo dispensador de chocolate conectado al contenedor de procesamiento para permitir la dispensación de chocolate; al menos un primer mezclador asociado al recipiente para mezclar el chocolate en proceso; medios de tratamiento térmico asociados a dicho al menos un contenedor de procesamiento y diseñados para calentar y/o enfriar las paredes de dicho contenedor de procesamiento: una unidad de operación y control, diseñada para controlar dichos medios de tratamiento térmico para llevar, en secuencia en términos de tiempo, el chocolate que se está procesando en dicho al menos un contenedor; a una primera temperatura de fusión del chocolate; a una segunda temperatura, que es inferior a la primera temperatura; a una tercera temperatura, que está entre la segunda temperatura y la primera temperatura. (Reiv. 11). la planta 8 comprende un primer intercambiador de calor 11A y un segundo intercambiador de calor 11B. Más concretamente, el intercambiador de calor está asociado a las paredes del recipiente (2,3) de manera que intercambia calor con éste y, en consecuencia, con el producto de chocolate en su interior. (Párr. 52).

Por lo tanto, el Despacho concluye que una persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir un evaporador de un subsistema de enfriamiento en contacto directo con el sistema de moldeo en el dispositivo del D2 en el dispositivo de D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 1. Por lo cual se considera obvia.

b) Considerando el estado de la técnica revisado por el Despacho, se realiza una revisión de los documentos D1 (US2005087078) que se centra en el templado en el recipiente (carcasa, agitador, medios de calefacción y enfriamiento, control digital). No contempla un moldeo integrado ni menos un subsistema de enfriamiento específico aplicado directamente al sistema de moldeo.

Por otro lado, D2 (US2014348999) describe una máquina para fabricar y dispensar chocolate, con secuencias de calentamiento/enfriamiento y un intercambiador de calor en el recipiente, pero no contempla el moldeo simultáneo bajo enfriamiento directo del molde.

En la invención, el sistema de moldeo está acoplado al mismo esquema de transferencia térmica, con un evaporador independiente en contacto directo con los elementos de moldeo, lo que permite templar y moldear en una sola operación continua, reduciendo significativamente los tiempos de proceso. Es importante destacar que el dispositivo reivindicado no se limita a una simple combinación de medios de calentamiento y enfriamiento como los descritos en D1 y D2, sino que introduce elementos diferenciadores que producen efectos técnicos inesperados y ventajosos en el control térmico, en el proceso de moldeo y en la calidad del producto final.

i) Control térmico mediante fluido en el alojamiento

La invención emplea un fluido térmico que ingresa al alojamiento formado entre las paredes del recipiente y el contenedor. Dicho fluido no solo actúa como medio de transferencia de calor, sino que, gracias a los medios de detección de temperatura (17), permite mantener una temperatura uniforme en todo el recipiente, lo que constituye un efecto sorprendente frente a los sistemas conocidos. Esta característica no se encuentra en D1 ni en D2, que se limitan a medios de calentamiento o enfriamiento aplicados directamente a las paredes.

Además, la invención introduce un doble control de temperatura: por un lado, sensores que monitorean la temperatura del fluido térmico (17) y, por otro, sensores que miden la temperatura directa del chocolate (15). Esta redundancia en la medición posibilita un ajuste fino y preciso del proceso, superando ampliamente la capacidad de regulación de los sistemas de D1 y D2.

Durante el desarrollo del dispositivo se determinó un modelo matemático del sistema para poder hacer el diseño del sistema de control. La figuraⁱ 1 mostrada abajo presenta de forma comparativa, la respuesta simulada y experimental de la temperatura del agua y chocolate. En la figura, $T_{w_{sim}}$ es la respuesta transitoria de la temperatura del agua, $T_{w_{exp}}$ es la respuesta transitoria de la temperatura experimental, $T_{c_{sim}}$ es la temperatura del chocolate simulada y $T_{c_{exp}}$ es la temperatura del chocolate experimental. Colocar un nombre a la figura debajo de la imagen

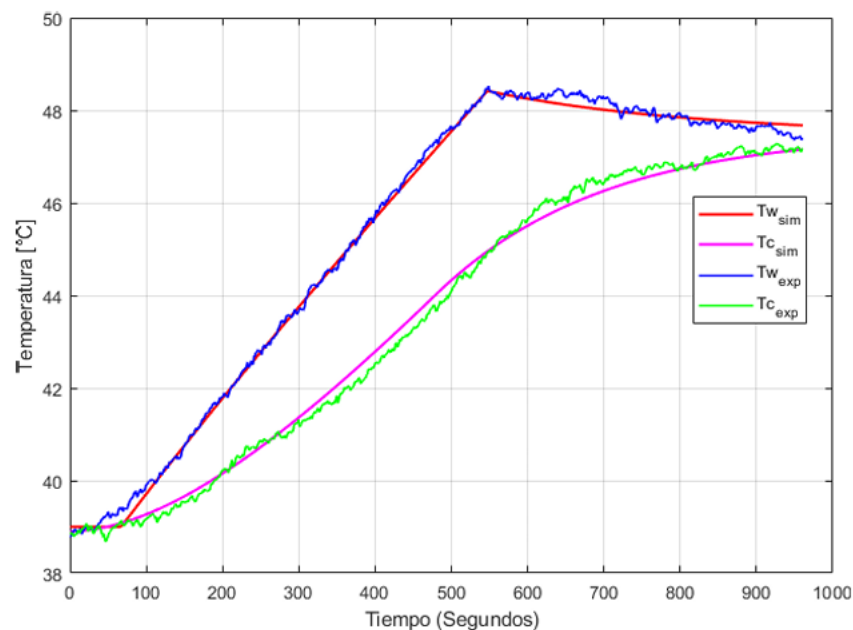


Figura 1. Respuesta de temperatura con parámetros obtenidos en Matlab

ii) Sistema de moldeo como proceso complementario

A diferencia de D1, donde solo se describe el calentamiento o enfriamiento del recipiente para fundir el chocolate, y de D2, que contempla un tratamiento térmico seguido de dispensación, la presente invención integra un sistema de moldeo con al menos dos elementos de moldeo (19) que están en contacto directo con el chocolate templado. Este aspecto es crucial, porque permite obtener el producto final moldeado dentro del mismo equipo, eliminando pasos adicionales de transferencia y enfriamiento. Como se explica en la descripción: al contar con un sistema térmico y un sistema de moldeo y enfriado (18) capaces de realizar transferencia y extracción de calor de manera directa, se elimina la necesidad de recirculación del fluido térmico y, con ello, la instalación de bombas, tanques, válvulas y tuberías asociadas. La integración del moldeo en el mismo equipo resuelve además una de las etapas más críticas y delicadas de la chocolatería industrial: asegurar que el moldeo ocurra bajo condiciones de temperatura extremadamente controladas para garantizar textura, brillo y cristalización estable de la manteca de cacao. Este enfoque no se deriva de D1 ni de D2 y constituye un aporte sustancial en el flujo de producción.

iii) Diferencias en el funcionamiento del agitador

La forma en que la invención realiza la mezcla también se distingue de manera significativa. En la solicitud, el agitador (6) es impulsado por un motor (22) y acoplado de manera giratoria al centro del recipiente (2), lo que permite aplicar fuerzas de cizallamiento al chocolate y lograr una distribución uniforme de la temperatura durante el templado. En contraste, en D1 lo que gira es el recipiente, mientras que el deflector permanece estático, produciendo una dinámica de mezcla distinta y menos eficiente para la homogeneidad térmica. Por su parte, en D2, el mezclador en forma de espiral está diseñado principalmente para conducir el chocolate hacia un grifo dispensador, sin la función específica de mantener un templado homogéneo ni de preparar el producto para moldeo. De este modo, la diferencia funcional del agitador en la invención no solo resuelve mejor la mezcla y la distribución de calor, sino que se encuentra directamente alineada con el objetivo de lograr un producto moldeado de calidad.

iv) Control integral del sistema mediante monitoreo del fluido térmico

Finalmente, cabe resaltar que la invención prevé medios para monitorear no solo la temperatura, sino también el nivel del fluido térmico. Gracias a ello, se ejerce un control integral sobre el sistema, lo que permite ajustar de manera independiente la temperatura del moldeo, que es más específica y exigente que un simple ciclo de calentamiento y enfriamiento como el descrito en D1 y D2. Este control adicional aporta seguridad, precisión y repetibilidad al proceso, cualidades que no se derivan de la enseñanza conjunta de los documentos citados.

También se muestra la figura abajo la similitud en las gráficas simuladas y experimentales de la temperatura del agua y chocolate. La señal de la acción de control simulada y experimental de las pruebas de validación del dispositivo en la etapa de calentamiento y recalentamiento del chocolate, actúa el sistema de control mostrando la importancia del fluido térmico y su injerencia en la temperatura del chocolate.

La figura 2 mostrada abajo presenta los datos experimentales de la prueba de validación. Se observa similitud en las gráficas simuladas y experimentales de la temperatura del agua y chocolate. En la figura, $T_{w_{sim}}$ es la respuesta transitoria de la temperatura del agua, $T_{w_{exp}}$ es la respuesta transitoria de la temperatura experimental, $T_{c_{sim}}$ es la temperatura del chocolate simulada y $T_{c_{exp}}$ es la temperatura del chocolate experimental. S_p es la señal de referencia.

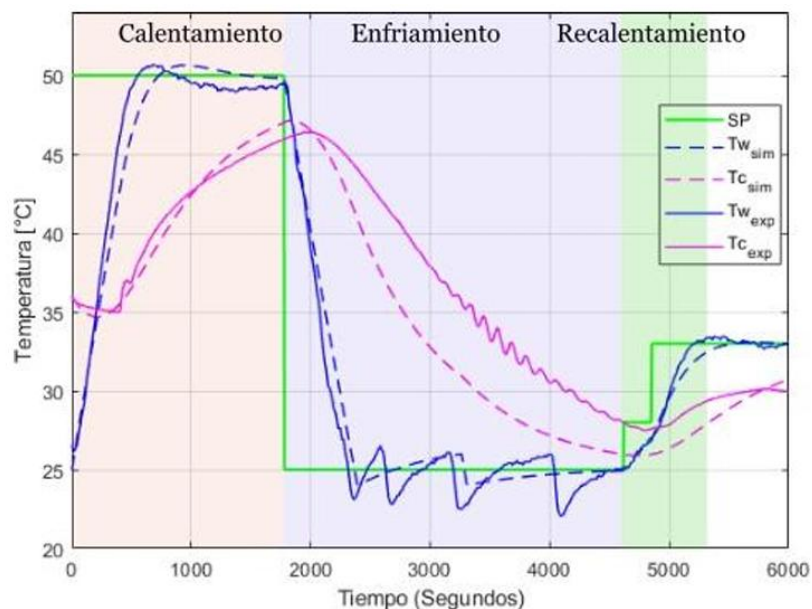


Figura 2. Respuesta en lazo cerrado. Señal simulada y experimental

También es interesante observar en la siguiente gráfica (Figura 3) la importancia del controlador ON-OFF, encargado de encender y apagar el compresor del sistema de refrigeración. En la etapa de enfriamiento, una señal PWM de -100%, significa que el sistema de refrigeración se encuentra encendido y una señal PWM de 0%, significa que el sistema de refrigeración se encuentra apagado. Cada línea en la gráfica corresponde a la señal de control PWM experimental y simulada.

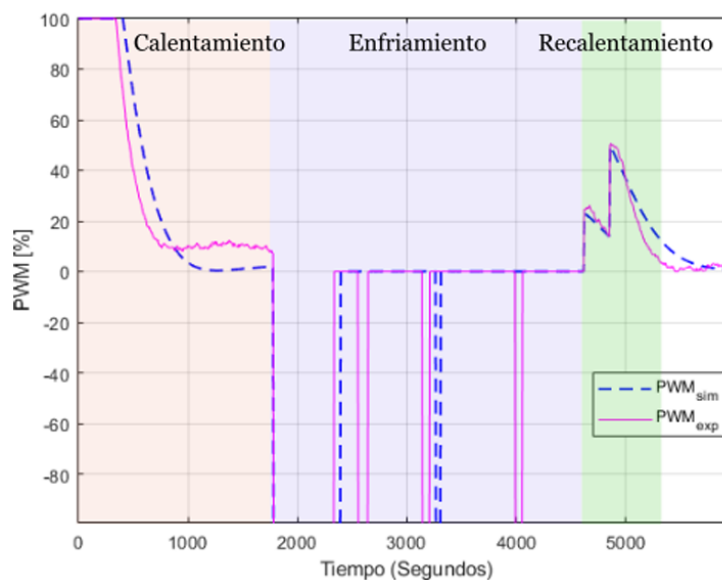


Figura 3. Acción de control. Señal Simulada y experimental

v) Diferencia funcional frente al segundo intercambiador de D2

Aunque en el requerimiento se sugiere que el “segundo intercambiador de calor 11B” de D2 sería equivalente al evaporador de un subsistema de enfriamiento en contacto directo con el sistema de moldeo de la invención, lo cierto es que sus finalidades son distintas y no intercambiables. En D2, el intercambiador 11B está orientado a mantener el chocolate en estado fundido durante el proceso, para que pueda ser dispensado de manera fluida a través de un grifo. En contraste, en la presente invención el elemento de enfriamiento asociado al sistema de moldeo busca exactamente lo contrario: estabilizar y solidificar el chocolate en condiciones controladas dentro de un molde, asegurando la correcta cristalización y la obtención de un producto terminado.

Esta diferencia es sustancial, porque el experto en la materia que partiera de D1 y revisara D2 no encontraría motivación técnica alguna para modificar el dispositivo de templado de D1 con un subsistema que, en D2, se emplea para mantener el chocolate fundido, y mucho menos para transformarlo en un subsistema que actúe directamente sobre el molde con el propósito de solidificar el producto final. En otras palabras, la adaptación que plantea el examen es un razonamiento ex post facto que no se desprende de la enseñanza combinada de los documentos citados.

En conjunto, estos aspectos demuestran que la invención no puede considerarse una simple variación obvia de D1 o una combinación evidente con D2, ya que introduce mecanismos de control térmico doble, un sistema de moldeo integrado con ventajas industriales, un agitador con función optimizada y un control integral del fluido térmico que aportan efectos técnicos no previstos ni sugeridos en el estado de la técnica.

De acuerdo con lo anterior, el solicitante considera que se han subsanado satisfactoriamente todas las objeciones a la patentabilidad presentadas por el examinador, por lo que la presente solicitud cumple a cabalidad con lo establecido en los artículos 14, 16 y 18 de la Decisión 486.

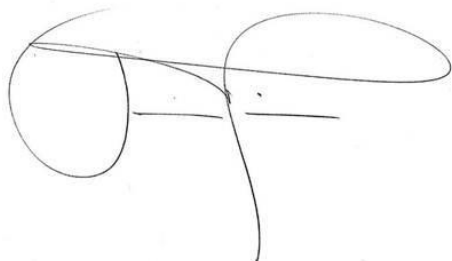
ANEXOS

1. Nuevo capítulo reivindicatorio.
2. Recibo de pago por concepto de modificación a solicitud en trámite.

NOTIFICACIONES

Recibiré notificaciones en la Secretaría de este Despacho y en mi oficina, ubicada en la Carrera 7 No. 113-43 Oficina 806 de esta ciudad.

Cordialmente,



Jesús M. Méndez Bermúdez

C.C. No. 13.491.525

T.P.A. No. 99.678 del C. S. de la J.

ⁱ Todas las gráficas mostradas en este documento hacen parte de: Diseño y construcción de una máquina automatizada para el proceso de templado de chocolate Rodríguez Millan, D. F. (Autor), Hernandez Oviedo, J. A. (Autor). 2022 que le dan sustento tanto al dispositivo como a los datos experimentales que soportan la importancia de los componentes reclamados.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de moldeo y templado de chocolate (1) caracterizado porque comprende:
 - un recipiente (2) para recibir el chocolate y que está acoplado a un contenedor (3), en donde el contenedor (3) tiene un diámetro mayor al diámetro del recipiente (2);
 - un alojamiento (4) formado entre las paredes cilíndricas del recipiente (2) y el contenedor (3) para el acople de un sistema térmico (5) y para retener un fluido térmico;
 - un agitador (6) acoplado de manera giratoria al centro del recipiente (2) para la mezcla y la agitación del chocolate;
 - dicho sistema térmico (5) mantiene uniforme la transferencia y extracción de calor alojado en el alojamiento (4) y comprende:
 - un evaporador (10) de un sistema de enfriamiento en contacto directo con el recipiente que extrae calor del chocolate en un menor tiempo;
 - y un sistema de calentamiento en contacto directo con el recipiente que transfiere calor al chocolate en un menor tiempo;
 - un sistema de moldeo (18) que moldea el chocolate por medio de al menos dos elementos de moldeo (19);
 - y un evaporador (21) de un subsistema de enfriamiento (20) en contacto directo con el sistema de moldeo (18) que extrae calor del chocolate en un menor tiempo;
2. El dispositivo de moldeo y templado de chocolate (1) de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque el sistema de refrigeración comprende un compresor, un condensador, el evaporador (10), un dispositivo de expansión, un refrigerante y un elemento de regulación de temperatura.
3. El dispositivo de moldeo y templado de chocolate de conformidad con la reivindicación 2, caracterizado porque el compresor es un compresor recíprocante hermético.

4. El dispositivo de moldeo y templado de chocolate (1) de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque al sistema de calentamiento comprende al menos un elemento de calentamiento (11).
5. El dispositivo de moldeo y templado de chocolate (1) de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque el agitador (6) es impulsado por medio de un motor a través de un eje.
6. El dispositivo de moldeo y templado de chocolate (1) de conformidad con la reivindicación 5, caracterizado porque el motor es un motor reductor.
7. El dispositivo de moldeo y templado de chocolate (1) de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque el recipiente (2) comprende al menos un elemento de detección de temperatura (15) que mide la temperatura del chocolate a templar.
8. El dispositivo de moldeo y templado de chocolate (1) de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque el contenedor (3) comprende al menos un elemento de detección de temperatura (17) que mide la temperatura del fluido térmico dentro del alojamiento (4).
9. El dispositivo de moldeo y templado de chocolate (1) de conformidad con la reivindicación 8, caracterizado porque el elemento de detección de temperatura (17) es un sensor termocupla.
10. El dispositivo de moldeo y templado de chocolate (1) de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque al menos dos elementos de detección de nivel (13) miden el nivel del fluido térmico dentro del alojamiento (4).
11. El dispositivo de moldeo y templado de chocolate (1) de conformidad con la reivindicación 10, caracterizado porque dichos elementos de detección de nivel (13) son sensores de sonda fotoeléctrica.
12. El dispositivo de moldeo y templado de chocolate (1) de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque el fluido térmico es agua.

13. El dispositivo de moldeo y templado de chocolate (1) de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque comprende un interruptor de paro (9) que interrumpe el funcionamiento del dispositivo de moldeo y templado de chocolate en caso de emergencia.

14. El dispositivo de moldeo y templado de chocolate (1) de conformidad con la reivindicación 13, caracterizado porque el interruptor de paro (9) es un interruptor normalmente cerrado.

15. El dispositivo de moldeo y templado de chocolate (1) de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque comprende al menos un elemento regulador de fluido (24) que detiene o permite el flujo de chocolate.

16. El dispositivo de moldeo y templado de chocolate (1) de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque 5 comprende una pantalla táctil (7) que permite visualizar y controlar las diferentes funcionalidades del dispositivo de moldeo y templado de chocolate.



Superintendencia de
Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT: 800.176.089-2

COMPROBANTE DE RECAUDO SISTEMA SIPI

Radicado: NC2025/0012577
Recibo: 25-184720
Fecha: 16/09/2025

WOLF MENDEZ ABOGADOS ASOCIADOS S.A.S.
NI: 830.029.907
Pago PSE No: 1161777
CUS: 1780804304

NC Modificación a las reivindicaciones
Request on Patente de Invención Nacional NC2022/0004782

Detalle del pago

Id.	Rentístico	Concepto y Servicio	Cant.	Val. Unit.	Subtotal
1	50005-01-03	Modificaciones / Correcciones al registro Patente PCT (DESCUENTO INTERNET)	1	\$ 225,000	\$ 225,000
TOTAL					\$ 225,000