

**Diseño y producción de cabina de esterilización (Iglú) para pacientes infectados con
Covid-19**

Edgar Leonardo Poveda Escobar

Director: Dr. Oscar Mauricio Tejada Duran

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD

Escuela de Ciencias Administrativas, Contables, Económicas y de Negocios - ECACEN

Mayo 2020

Dedicatoria

El presente documento del trabajo realizado se lo dedico a Dios todo poderoso por permitirme terminar esta etapa de formación académica y adquirir conocimientos necesarios en esta prueba difícil que libra en este momento el mundo que es el COVID-19, además a la empresa A y P de Colombia por permitirme hacer parte de su grupo de trabajo y ser partícipe del proyecto de la cabina de aislamiento anti-aerosol (Iglú) para realizar nuestro aporte al personal médico y a nuestro país.

Agradecimientos

Agradezco a Dios todo poderoso por permitirme terminar esta etapa de formación académica y profesional, por ayudarme a adquirir conocimiento en esta etapa difícil para el mundo como el COVID-19.

Mis sinceros agradecimientos a mi familia, a mi esposa Diana Paola Riaño, mi hijo Tomas Santiago y a mi madre Lucia Escobar.

Agradezco al profesor Oscar Mauricio Tejada director del proyecto por sus valiosos aportes para concluir este documento y a la empresa A y P de Colombia por permitirme participar en el desarrollo de este proyecto y luego elaborar este documento.

Resumen

En la actualidad el mundo afronta una de sus más duras pruebas, el COVID-19 es una enfermedad infecciosa que ha puesto a prueba el personal médico de todos los países, por su alto riesgo de contagio y elevada velocidad de propagación. (Diego Rosselli, 2020)

Se hace necesario proteger a nuestra primera línea de defensa, todos los médicos y enfermeras en las Unidades de cuidados intensivos (UCI), para mitigar el proceso de propagación y promover el cuidado de personal médico la empresa A y P de Colombia SAS diseña y produce la cabina de aislamiento, “Anti-Aerosol Iglú” para proteger al personal médico, teniendo como base inicial el diseño de otras cabinas de otros países. De Tomás, J. F. (2020).

Este artículo presenta la aplicación de la prospectiva estratégica según la metodología del Dr. Mojica, destinada a la empresa A y P de Colombia SAS como principal factor con el que formula una estrategia que incluye factores de cambio, selección de variables, etc., y destinados a crear los escenarios, los cambios tecnológicos, ambientales y sociales que permiten la configuración de escenarios futuros que aportan elementos de gran importancia a la hora de tomar decisiones y en la identificación de los peligros para el desarrollo de la cabina. GODET, M. (1995).

Palabras Clave: Cabina de aislamiento, Covid-19, Prospectiva estratégica, factores de cambio, Vigilancia tecnológica.

Summary

Currently the world faces one of its toughest tests, COVID-19 is an infectious disease that has tested medical personnel in all countries and due to its high risk of contagion it is necessary to protect our first line of defense, All the doctors and nurses in the intensive care units (ICU) of the country, to mitigate the propagation process and promote the care of medical personnel, the company A y P de Colombia SAS designs and produces the isolation cabin, "Anti-Aerosol Igloo ”to protect the personal doctor, based on the design of other cabins in other countries.

This article presents the application of strategic foresight according to the methodology of Dr. Mojica, aimed at company A and P de Colombia SAS as the main factor with which it formulates a strategy that includes change factors, selection of variables, etc., and create the scenarios, the technological, environmental and social changes that allow the configuration of future scenarios contribute elements of great importance when making and decisions in the identification of hazards for the development of the cabin.

Keywords: Isolation cabin, Covid-19, Strategic foresight, factors of change, Technological surveillance.

Tabla de contenido

Resumen	4
Summary.....	5
Introducción.....	9
Justificación.....	10
Objetivos.....	12
Marco Teórico	13
Diseño de la universidad de Catania Italia.....	13
Modelo Taiwanés.....	16
Diseño Chino.....	17
Diseño Fuerza Aérea Colombiana.....	22
Marco Metodológico	25
Nacimiento de la cabina Aerobox.....	28
Ventajas de la cabina Anti-aerosol (Iglú).....	28
Procedimientos de fabricación.....	31
Método de Conformado	31
Maquinaria de termoformado.....	36
Comportamiento del material.....	38
Moldes para termoformado	40
Propiedades térmicas.....	43
Sistemas de Vacío	45
Sistemas de información para la recolección de información	48
Datos COVID-19 en Colombia.....	52
Aplicar el plan prospectivo para el desarrollo de la cabina.....	55
Estrategia de actores.....	60

Diseño de estrategias.....	61
Formulación de los objetivos estratégicos:	62
Aplicación Vigilancia tecnológica.....	68
Ciclo de la vigilancia tecnológica.....	69
Factor clave de la vigilancia tecnológica	69
Ciclo de Vida de la Vigilancia Tecnológica.....	71
Resultados.....	78
Conclusiones.....	85
Bibliografía.....	90
Anexo A.....	95
Anexo B.....	96
Anexo E.....	100
Anexo G.....	102
Anexo H.....	103
Anexo I.....	104
Anexo J.....	105
Anexo K.....	106
Anexo L.....	107
Anexo M.....	108

Índice de Figuras

Figura 1: Proceso de termoformado.....	34
Figura 2: Proceso de estiramiento de lamina en termoformado.....	35
Figura 3: Maquina de Termoformado.....	37
Figura 4: Molde de Termoformado.....	41
Figura 5: Ficha técnica de Cabina Anti-aerosol (iglú).....	47
Figura 6: Escenarios Establecidos bajo la Cruz de Escenarios de Peter Schwartz.....	81

Índice de tablas

Tabla 1: Polímeros comunes para termoformado.....	39
Tabla 2: Temperatura de fusión de los plásticos	44
Tabla 3: Estadísticas de avance del Covid-19 en Colombia.....	53
Tabla 4: Estadísticas de avance de del COVID -19 en el país.	54
Tabla 5: Procedimiento Plan estratégico	63
Tabla 6: Procedimiento Plan estratégico	64
Tabla 7 Gestión del conocimiento para el desarrollo del proyecto	65
Tabla 8 Matriz Dofa del producto	66
Tabla 9 Matriz Dofa del producto	67
Tabla 10 Resultados o productos esperados	74
Tabla 11 Modelo canva del proyecto	74
Tabla 12 línea del tiempo del Proyecto	85

Introducción

La necesidad de proteger a nuestro personal médico de un posible contagio de COVID-19 es el inicio del diseño de cabina de aislamiento anti-aerosol (Iglú), la idea surge a partir de otros modelos diseñados en otros países, para colaborar en la lucha contra el Covid-19 y en conjunto con la organización mundial de la salud, y así incrementar los métodos para la protección de los pacientes y el personal médico, además de disminuir la propagación del virus Saavedra Trujillo, C. H. (2020).

El desarrollo de nuestro producto se realizó mediante la prospectiva estratégica, una ciencia encaminada hacia el futuro, se enfoca en la importancia que tiene la visión estratégica y que sirve para que A y P de Colombia tenga claro la visión de lo que puede llegar a ser en un futuro, en esta ciencia se analizan todo el efecto de las tecnologías y de los colaboradores de la organización para el desarrollo del proyecto.

La prospectiva estratégica está destinada en las empresas como el principal factor con el cual se puede detectar una estrategia donde se incluye los factores de cambio, la selección de variables etc., todo encaminado a la creación de los escenarios, los cambios tecnológicos, ambientales, sociales, que permiten la determinación de los escenarios futuros aportando los elementos de gran importancia al momento de tomar decisiones y en la identificación de los peligros existentes para A y P de Colombia y el desarrollo de su proyecto cabina de aislamiento anti-aerosol (Iglú), y otros proyectos en el futuro. (COVID-19, 2020)

Justificación

Esta idea se ha desarrollado con algunas modificaciones en varios países, colaborando en la lucha contra el Covid-19 y en conjunto con la organización mundial de la salud, y así incrementar los métodos para la protección de los pacientes y el personal médico, además de disminuir la propagación del virus.

El creciente aumento de contagiados de COVID-19 en Colombia, en ciudades principales como Bogotá, Cali y la costa Atlántica, además del contagio del personal médico en nuestro país (99 muertes y 20.000 contagiados al 13 de noviembre siendo un porcentaje del 2.5% hace necesario aumentar las estrategias para el cuidado de este personal médico. “Instituto Nacional de la Salud (2020) <https://www.eltiempo.com/salud/coronavirus-en-colombia-trabajadores-de-la-salud-muertos-e-infectados-con-covid-19-en-el-pais-548771>”

Los distintos gremios de la Salud y su portavoz Sergio Isaza presidente de La Federación médica Colombia, solicita categóricamente la protección de todo el personal y la obligatoriedad de esta protección a todo nivel, ya que los elementos de protección personal para todo el personal han sido insuficientes.

Según Roberto Baquero, presidente del Colegio Médico colombiano, las instituciones no cuentan con los suficientes recursos para el personal médico y mucho menos para el personal hospitalario.

No solo el COVID-19 generó una crisis de salubridad a nivel mundial, también generó una crisis económica lo que llevó a una disminución en la demanda de pedidos en la

empresa A y P de Colombia, lo que convierte al proyecto cabina de aislamiento, “Anti-Aerosol Iglú” en una solución a un problema de salubridad sino también una solución a la actualidad de la organización. (González, 2017)

El proyecto obliga a modificar la tecnología usada en la fabricación de nuestros productos actuales además de instaurar unos protocolos distintos de uso y manejo de materiales ya que es un producto de contacto con el ser humano y la aplicación de las normas (BPM) (Serrano Moya, L. F. 2018)

Objetivos

Objetivo general

Desarrollar el diseño y definir el procedimiento de fabricación de la cabina de aislamiento “Anti-Aerosol Iglú”, mediante el análisis de otros diseños en otros países y ejecutar el proyecto usando herramientas como el plan prospectivo y vigilancia tecnológica.

Objetivos específicos

Analizar las características de un producto como la cabina de aislamiento “Anti-Aerosol Iglú” para enfrentar la propagación del COVID-19 entre el personal médico.

Establecer nuevos procesos de fabricación, para la producción de la cabina de aislamiento “Anti-Aerosol Iglú”.

Comparar las ventajas de la cabina de aislamiento “Anti-Aerosol Iglú” frente a las características de otros productos ofrecidos y desarrollados en otros países.

Justificar con la fabricación de la cabina de aislamiento “Anti-Aerosol Iglú” nuevas formas de ingreso económico para la empresa A y P de Colombia y así garantizar su continuidad en el tiempo.

Marco Teórico

Para el desarrollo del proyecto Cabina anti-aerosol “Iglú” de la empresa A & P de Colombia S.A.S, primero tomamos en cuenta las cabinas desarrolladas en otros países y como evolucionaron sus diseños, que fueron el preámbulo del desarrollado por A y P de Colombia S.A.S, como por ejemplo el modelo desarrollado en Malasia, o en Italia y en Taiwán ya que tomamos ejemplos de otros continentes que ofrecen una alternativa a nuestro país, además de la cabina desarrollada por la fuerza aérea Colombiana.

Diseño de la universidad de Catania Italia

Cajas de aerosol y cerramientos de barrera para el manejo de las vías respiratorias en pacientes con COVID-19 en una revisión del grupo de medicina de emergencia anestesia y cuidados intensivos del hospital victoriano Emanuel san marco Universidad Catania, Italia, 2 Departamento de Anestesiología, Escuela de Medicina de Yale, New Haven, CT, EE. UU., 3 Departamento de Anestesia y Medicina Peroperatoria, Universidad de Ciudad del Cabo, Ciudad del Cabo, Sudáfrica, 4 Departamento de Anestesiología y Medicina del Dolor, Hospital Universitario de Berna, Universidad de Berna, Berna, Suiza, 5 Escuela de Medicina, Sigmund Freud University Viena, Viena, Austria y 6 Departamento de Anestesiología, Universidad de Florida / North Florida / South Georgia Veterano Health Systems, Gainesville, FL, EE. UU. * Autor para correspondencia. Sorbello, M., Rosenblatt, W., Hofmeyr, R., Greif, R., & Urdaneta, F. (2020).

En un correo electrónico maxsorbello@gmail.com en resume la exposición de los proveedores de atención medica al síndrome respiratorio agudo severo corona virus 02 es

de preocupación severa durante la pandemia ya que solo se requiere de contacto, gotas aerosoles para su contagio globalmente existe una gran cantidad de escasas y poca información acerca de cómo tratarlo y la disponibilidad de equipo de protección es limitado al igual que el personal de la salud y los elementos EPP que se necesitan para evitar que los trabajadores de la salud se contagien.

Todo esto ha motivado al desarrollo de sistemas de protección y barreras tales como las cajas anti aerosol, cortinas de plástico y productos similares, se han hecho investigaciones sobre toda la información y publicaciones científicas de las bases de datos de MEDLINE / Embacé / Google Scholar (desde el 1 de diciembre de 2019 hasta el 27 de mayo de 2020) todas las fuentes fueron revisadas por un panel de expertos utilizando el método Delphi con técnica de grupo modificado.

Para todos los artículos sobre cerramientos de barrera para la gestión de las vías respiratorias en COVID-19, incluidas referencias y sitios web. Todas las fuentes fueron revisadas por un panel de expertos utilizando un Método Delphi con técnica de grupo nominal modificado, se revisaron varios artículos y sus resultados con respecto al artículo de protección contra aerosoles en donde se incluyen la ergonomía, limpieza, seguridad esto corresponde a la opinión de expertos sobre casos, descripciones técnicas, simulacros y otras más. *Sorbello, M., Rosenblatt, W., Hofmeyr, R., Greif, R., & Urdaneta, F. (2020).*

El uso de un dispositivo de protección aumenta la complejidad a la hora de atender un paciente ya que la caja limita la capacidad de intervención

En las vías respiratorias esto causa gran preocupación. Ya que no se puede intervenir satisfactoriamente, además la falta de información prestada para el uso adecuado la falta de normas acerca del cuidado que se debe tener las cajas anti aerosol no substituyen

los EPP adecuados para el tratamiento de COVID 19 para poder utilizarlas se debe contar con toda la validación adecuada.

Puntos clave del editor: El manejo de las vías respiratorias en pacientes con COVID-19 conlleva el riesgo de transmisión del virus por aerosoles y gotitas. La escasez de equipo de protección personal ha impulsado el desarrollo de muchas barreras novedosas para reducir el riesgo para los trabajadores de la salud, en la actualidad existen pruebas de la efectividad de este tipo de protección y algunos estudios sugieren que pueden dificultar el manejo de las vías respiratorias, lo que nos muestra la existencia de un riesgo adicional, para recomendar el uso de las cajas anti aerosol se debe hacer más pruebas, estudios simulacros, (Saavedra Trujillo, 2020).

Mitología, cuando Prometeo robó el fuego de los dioses, Zeus se vengó presentando al hermano de Prom-etheus, Epimeteo, a Pandora. Esta curiosa dama abrió una caja que le habían dado para que la guardara, desatando así enfermedades, muerte e incontables males en el mundo. Desde entonces, la 'caja de Pandora' se ha convertido en un idioma que representa 'cualquier fuente de grandes e inesperados problemas o pre-presente. Parece valioso, pero que en realidad es una maldición. Sorbello, M., Rosenblatt, W., Hofmeyr, R., Greif, R., & Urdaneta, F. (2020).

La enfermedad del coronavirus 2019 (COVID-19) puede no haber sido una de las enfermedades contenidas en la caja de Pandora, pero la pandemia brinda una oportunidad para discutir misteriosos recién llegados similares.

Escasez regional de equipo de EPP han generado preocupaciones con respecto a la transmisión del síndrome respiratorio agudo grave coronavirus 2 (SARS-CoV-2) por gotitas respiratorias y aerosoles durante el manejo de las vías respiratorias. Propuesto para aumentar o complementar el EPP.

Estos dispositivos de barrera se han sometido a una evaluación y validación rígidas. Esta revisión tiene como objetivo resaltar las características de las diversas soluciones propuestas y discutir las limitaciones, los peligros potenciales y los peligros relacionados con su uso como herramientas para prevenir la contaminación e infección del proveedor de atención médica (HCP) durante el manejo de las vías respiratorias. Métodos de búsqueda

Se realizó una revisión de la literatura en MEDLINE, Embase y las bases de datos de Google Scholar, incluidas las publicaciones del 1 de diciembre de 2019 al 27 de mayo de 2020. Se recuperaron artículos relacionados con cierres de barreras para la gestión de las vías respiratorias en el contexto de COVID-19 en cualquier idioma. La estrategia de búsqueda utilizada incluyó los siguientes términos de búsqueda: '(((COVID OR COVID-19OR coronavirus) AND (airway OR airway management ORintubation) AND (aerosol box OR intubation box OR airway box O barrera box O carpa O barrera O sábana O protección O escudo O paño O procedimiento generador de aerosol O gota O seguridad))) Y ('2019/12/01') (Sorbelló, 2020)

Modelo Taiwanés

En la actualidad en el sudeste asiático se encuentra malasia con un acumulado de 5072 casos de COVID 19 y 83 muertes confirmadas, esto se debe a que es muy difícil hacer una endoscopia ya que es un procedimiento de alto contagio por la expulsión de aerosoles con las sugerencias de Zhang et al. (Zhiqin, 2020).

Y la directriz europea inspirado por una "caja de aerosol" inventada por un anestesiólogo taiwanés, hemos diseñado Una versión modificada para el procedimiento de

esofagogastroduodenoscopia (EGD). Esta caja, que fue construida con acrílico con hojas (50 × 50 × 50 cm), tiene una abertura en el extremo caudal (con un desechable cubierta de plástico transparente) y una ronda Apertura (10 cm de diámetro) en el cráneo del lado del asistente, hay otras dos aberturas (10 cm de diámetro), mientras que una abertura más grande (27 × 27 cm ha sido creado en el lado del Endoscopia (cubierto con pegamento grueso Película, con un puerto hecho para la inserción de polipropileno.

El endoscopio A base de polipropileno Material no tejido (con un elástico banda en el extremo interior) se adjunta a la dos pequeñas aberturas, para evitar cualquier escape de gotitas, Todas estas telas y la película adhesiva están destinados a un solo uso solamente industrial, esta caja es diferente a la de intubación.

Caja de aerosol en términos de su diseño, viabilidad y utilidad. La abertura del endoscopio Fue diseñada para una fácil maniobrabilidad del endoscopio, especialmente durante los procedimientos terapéuticos, La caja también está diseñada específicamente para adaptarse a un paciente ventilado ya que hay una abertura creada para acomodar los tubos de respiración del ventilador.

Junto con el uso de equipo de protección personal estándar, esperamos que esto caja duplicará nuestra protección contra micro gotas infectadas y aerosol izadas Partículas durante este COVID-19 pandemia. Zhiqin, W., Nawawi, K. N. M., & Ali, R. A. R. (2020)

Diseño Chino

El concepto original fue transmitido por un médico taiwanés y sus colegas donde describen una barrera destinada a proteger y a minimizar la propagación de las partículas expulsadas durante la intubación esto demostró varios patrones de difusión de partículas.

Muchos profesionales de la salud han adoptado cerramientos muy similares con documentación que describa las cajas se han desarrollado protectores reutilizables y cubiertas plásticas desechables para los procedimientos en el manejo de la vía aérea supraglótica, extubación, traqueotomía, broncoscopia. El cambio de tubos traqueales y el manejo de vías respiratorias pediátricas, y demás procedimientos que generen aerosoles. (Wang, Y. 2020).

Todo esto para el manejo de los procedimientos de manejo de las vías respiratorias entre ellas está la extubación este procedimiento puede generar una expulsión de mayor cantidad de partículas y aerosoles y tiene un mayor porcentaje de probabilidad de transmisión y es preciso el uso de EPP adecuados para el aire.

En base del hallazgo se ha recomendado que en los sitios donde no tengas disponibilidad de EPP adecuados los cerramientos y las barreras pueden minimizar la exposición al HCP debido a la variabilidad y tamaños de muestras y la poca evidencia de la disminución de la transmisión viral, quedando muchas incógnitas por resolver. Wang, Y. (2020).

El SARS-COV02 se transmite por vía aérea y a través de aerosoles, los estudios realizados sobre los brotes del MERS y el SARS indican que la transmisión aérea da como resultado la exposición al HCP a las vías respiratorias.

Los aerosoles se definen como partículas pequeñas que pueden ser portadoras del virus como lo demostró Cancelli y sus colegas las cajas de plástico pueden protegerlos pueden evitar la dispersión de las gotas grandes sin embargo no existen pruebas de su eficacia a la hora de proteger a los profesionales de la salud. Wang, Y. (2020).

Un estudio que se realizó a un paciente que tosía demostró la cantidad de partículas considerables en el aire, así como las simulaciones con cigarrillos eléctricos y vapores de

propilenglicol. Este sostiene grandes partículas de aerosol que varias de diámetro nos demuestran que ni las cajas ni ninguna otra protección es suficiente para evitar el contagio, los aerosoles pueden liberarse más tarde sin saberlo se habría eliminado la protección, dado que las soluciones pueden incluir la adición de carpas de plástico.

Las cajas anti aerosol pueden ser muy practicas no solamente te las UCI estas cajas pueden ser de gran ayuda en los tratamientos de pacientes con diferentes enfermedades ambulancias o en los quirófanos, no es recomendado utilizarlas con personas que sufran de claustrofobia, pacientes obesos ya que puede ser incomodo por que puede provocar ansiedad inquietud etc. por otra parte no pueden ser utilizado en personas que sufran de dificultades respiratorias, sugiriendo maniobrabilidad 13,37.

No hay evidencia de que mejoren el desempeño del manejo de las vías respiratorias. Si se utiliza un introductor de intubación o un video laringoscopio voluminoso o hiperangulado, es posible que no haya suficiente espacio dentro de la caja para permitir sin la debida manipulación. Un estudio de simulación demostró que las cajas anti aerosol son asociadas al fracaso para los procedimientos de intubación prolongados.

Por otro lado, las investigaciones demuestran que el uso de las cajas anti aerosol no afectan el tiempo de la intubación y es un éxito en a intubación traqueal asistida por video laringoscopio.

Una de las funciones avanzadas de supraglottic esto quiere decir dispositivos en las vías respiratorias por la colocación de sonda gástrica, la intubación guiada ópticamente puede ser limitada.

Una preocupación por la entubación traqueal debe ser considerada como una preocupación ya que se trata de las vías respiratorias del paciente entramos en juego de

estrés, presión carga cognitiva además de todas las limitaciones impuestas por la EPI, se necesitan investigaciones controladas para sustentar el argumento donde nos dice que las barreras físicas podrían ser más útiles para lograr con mayor éxito la entubación se generan grandes preguntas como:

¿Cómo un paciente despierto reacciona a la barrera de confinamiento?

¿Qué pasa en estos casos?

Si en el caso el paciente requiere ser nuevamente re intubado el operador puede maniobrar correctamente o si el recinto de barrera obstaculiza el uso del intercambio en las vías respiratorias.

Existen casos de intubación traqueal que han sido fallidos en donde se requieren maniobras de rescate donde podemos usar dispositivos alternativos, sin embargo las simulaciones han demostrado que en los casos de reanimación de las vías respiratorias difíciles no cuenta con la capacidad ya que la intubación esta obstruida y esto puede ser peligrosos para el paciente, no es difícil demostrar bajo simulación como manejar una crisis de la vías respiratorias incluyendo el cerramiento de extracción de la barrera para obtener un proceso adecuado para el paciente de ser necesaria una reanimación o desfibrilación la caja protectora puede convertirse en un dispositivo inflamable.

Se ha demostrado que el corona virus 19 puede sobrevivir en superficies plásticas durante 3-5 días, pero es muy sensible a los desinfectantes, existe muy poca información acerca de los métodos de limpieza de las cajas protectoras existen varios diseños de barreras reutilizables en donde se encuentran las de sistema de evacuación este necesita tener varios huecos para lograr una limpieza eficaz y evitar el contagio al momento de retirar los EPP muchos trabajadores de la salud aseguran que las cajas pueden dañar sus EPP como se demostró en un estudio reciente en todo el mundo las cajas anti aerosol han

logrado un equilibrio también se sugiere el cambio constante de los EPP para evitar el contagio. (Wang, 2020)

La aplicación de herramientas improvisadas pueden ser soluciones técnicas puede traer daños para los pacientes y los trabajadores de la salud, es necesario desarrollar estrategias y priorizar el buen uso de los EPP estableciendo límites en las áreas de trabajo con las recomendaciones de EPI. Debemos considerar que la información que tenemos sobre el virus COVID-19 es muy baja la gran mayoría de la información que conocíamos eran las opiniones de los expertos en relación con la enfermedad del MERS es por esto que los expertos no pudieron hacer una revisión técnica y destacaron algunas lagunas de suma importancia en el momento de la investigación.

Existe un sinnúmero de la creciente de barreras de protección y otras soluciones creativas hasta que se logre demostrar que el uso de las cajas no genera ningún peligro para los pacientes y para el personal de la salud lo recomendable es abstenerse de su uso, se debe estar seguro de cuando dar su uso en caso de emergencia.

Los expertos dicen que el uso de la caja genera más carga y complejidad en las tareas a desarrollar y la investigación puede demostrar que el uso adecuado de las cajas anti aerosol pueden ser beneficiosas en la lucha contra el virus COVID 19, como su antepasado en las manos curiosas de Pandora son "un regalo que parece valioso, pero es, en realidad, una maldición".

Contribuciones de los autores

Idea de revisión: MS, FU

Búsqueda bibliográfica: RH

Metodología: RG

Estrategia de búsqueda: RG

Escritura de papel: MS, FU

Revisión / valoración crítica: RH

Revisión crítica: RG

Revisión final: WR

Agradecimientos

Los autores desean agradecer a todos los proveedores de atención médica involucrados en cuidados intensivos de pacientes con COVID-19.

Declaración de interés MS ha recibido consultoría pagada de Teleflex Medical, Verathon Medical y DEAS Italia; es copropietario de una patente (noregalías) de DEAS Italia; y ha recibido becas de conferencias y reembolsos de viajes de MSD Italia. RH dirige un programa de becas, que está financiado en parte por una beca educativa de KARL STORZ. RG es Director de Formación y Educación del Consejo Europeo de Reanimación, y Grupo de Trabajo del Comité de Enlace Internacional sobre Reanimación

Cátedra de Educación, Implementación y Equipos. FU es parte de un Consejo Asesor para Vyair Medical y consultor para Medtronic. WR declara el reembolso de viaje de Ambulancia. Wang, Y. (2020).

Diseño Fuerza Aérea Colombiana

En colaboración con la empresa COMPOESTRUCRURAS y la universidad nacional y a la convocatoria que abrió el ministerio de ciencia y tecnología se pudo llevar a cabo el desarrollo del proyecto para la contención del COVID-19, las cámaras de aislamiento para pacientes diagnosticados con el virus. Fuerza aérea colombiana (2020)

A la fuerza aérea se entregó una de estas cabinas de aislamiento se trata de una cámara llamada CLYPEUS esta cámara permite el traslado de los pacientes con covid-19 manteniendo a salvo del contagio al personal médico y permite una evacuación más segura del paciente y así podemos garantizar la protección y salud de la tripulación que está a cargo de la atención a estos pacientes con estas cámaras se quiere poder tratar correctamente a los pacientes y poder salvarles la vida, la fuerza aérea emplea esta cabina para que cumpla la misión para la cual fue creada llegar a lugares inhóspitos de difícil acceso y transportar los pacientes contagiados para su atención estos pacientes son transportados en los helicópteros UH-60 Black Hawk. Y lograr minimizar el riesgo de contagio. (Fuerza aérea colombiana 2020).

Del mismo modo la cabina se puede utilizar para cualquier tipo de enfermedad ya sea tuberculosos, sarampión etc. Y muchas otras que se contagian por medio de aerosoles de esta forma la fuerza aérea fortalecen sus capacidades para ayudar en operaciones de traslado y garantizar la integridad de las personas que se encuentran en peligro.

Para la realización del proyecto cabina de Anti-aerosol (Iglú) se tuvo en cuenta todos los artículos recopilados y fundamentaron el plan estratégico prospectivo para la gestión del conocimiento ya que forma parte de todas las actividades humanas, de innovación, y de conocimiento y así sucesivamente para la formulación de la estrategia y nos llevó a generar nuevas preguntas y un nuevo análisis de toda la información recopilada para el desarrollo de nuestro modelo de Iglú, siempre con la certeza de las circunstancias que presenta el COVID-19 en las Ucis de nuestro país, con la presencia de las oportunidades y peligros que están siempre latentes nos muestran la importancia de la prospectiva como parte fundamental de las políticas y estrategias tecnológicas y el

conocimiento que sirven para fortalecer los grupos de investigación en las organizaciones.
(Colombiana, 2020)

El modelo “avanzado” hace mayor énfasis en el estudio de “Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva” y la introducción del juego de actores; donde Godet ha preparado una “Caja de Herramientas” donde señala técnicas de mayor complejidad, cuyo objetivo es estimular la imaginación, reducir incoherencias, crear un lenguaje común, estructurar la reflexión colectiva y permitir la apropiación. (Godet, La Caja de Herramientas de la Prospectiva Estratégica , 2000).

Marco Metodológico

La idea de diseñar un nuevo prototipo de cabina de aislamiento anti-aerosol (Iglú) surge a partir de la necesidad de proteger al personal médico del Covid-19, teniendo en cuenta el diseño de otros países de ‘Aerosol Box’ y corrigiendo con algunas mejoras de diseño, como por ejemplo los espacios por donde los doctores introducen sus brazos, la parte faltante se cubre con un caucho que se abre y se cierra cuando no se realiza algún procedimiento y así disminuyendo la salida de partículas contaminantes al exterior.

Todos los diseños partieron de la idea original del doctor taiwanés, Lai Hsien-Yung, pero el de la empresa A y P de Colombia posee ventajas frente a sus antecesores como que es fabricado en una sola pieza y su geometría circular, lo convierte en un elemento con una menor probabilidad de alojar microorganismos y frente a los ‘Aerosol Box’ (Nadeau Fuentes, M. A., & Flores, F. 2005)

Es fabricada en PET lo que la hace más fácil de desinfectar, el proceso usado para la fabricación es una combinación de los procesos de transformación de plásticos termoformado y soplado convirtiéndolo en una ventaja de proceso y directamente reflejado en costos, mientras un ‘Aerosol Box’ puede costar 400.000 pesos el “Anti-Aerosol Iglú” solo tiene un valor de 150.000 pesos colombianos. Nadeau Fuentes, M. A., & Flores, F. (2005)

Todos los esfuerzos técnicos para el mejoramiento de protección facial, se han empleado tecnologías desde la impresión 3D cortes de láminas en acrílico o en Pet, hasta de la reutilización de botellas con el grado de limpieza necesario. Los protectores faciales

serán sostenidos por la cabeza, por un arco imprimido en 3D, Los elementos impresos serán fabricados de PLA (ácido poliláctico biodegradable, por su sigla en inglés) y Acrilonitrilo Butadieno Estireno (ABS), lo que permitirá aplicarles el proceso de esterilización. (Magna Monteiro, 2020).

Las propuestas fueron trabajadas y recopiladas tomando en consideración las recomendaciones internacionales para el manejo de la crisis COVID-19 y siguiendo la recomendación de profesionales nacionales y extranjeros, el grupo interdisciplinario de la Dra. Magna Montero han trabajado incansablemente en la Protección del Personal de Blanco. Las propuestas fueron consultadas al Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social y a la Dirección Nacional de Vigilancia de la Salud (DINAVISA). (Magna Monteiro, 2020)

El corona virus es una enfermedad nueva causada por el virus del SARS COV2 este nuevo virus ha causado la llegada de una pandemia, hasta el momento existe posible evidencia que indican cual es la forma de transmisión entre ellas están:

1) transmisión directa que es causada por medio de micro gotas respiratorias ya que viajan de 5 a 10 micrómetros de diámetro

2) el contacto de superficies contaminadas ya que el virus puede sobrevivir un lapso de tiempo en las superficies.

La transmisión directa ocurre cuando una persona con síntomas estornuda o tose y se encuentra a menos de 2 metros de distancia de otra persona ingresando por la nariz,

boca, ojos, la transmisión puede ocurrir por medio de la vía aérea por medio de gotas o aerosoles que son expulsados por una persona contagiada con covid19

La transmisión indirecta ocurre cuando una persona entra en contacto con una superficie contaminada por otra persona con síntomas.

En la actualidad el mundo afronta una de las más duras pruebas estas es una enfermedad contagiosa que está poniendo a prueba a todo el personal médico en las UCI's (UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS), en todo el mundo EL COVID-19 esta enfermedad nos obliga a proteger a la primera línea de defensa que son los profesionales de la salud. La empresa AYP DE COLOMBIA encabezada por el sr HUGO BLANCO VILLAMIL apoyado por su equipo de diseño y producción ha desarrollado una cabina aerosol box capaz de aislar y evitar el contagio por medio de micro gotas que son expulsadas en el momento de hablar o en el proceso de intubación endotraqueal, existe un alto riesgo de contagiar a los profesionales de la salud de COVID 19 esta cabina es construida con material de plástico (PET) y su principal objetivo es proteger la cabeza del paciente para que el medico pueda realizar el proceso sin ser afectado.

Esta cabina se ha venido desarrollando en varios países del mundo con modificaciones que cada vez van dando mejores resultados, para así poder luchar contra esta enfermedad que ha vulnerado a muchos países, y en conjunto con la organización mundial de la salud para así incrementar diferentes métodos para combatir dicha enfermedad.

Nacimiento de la cabina Aerobox

Inspirado en el diseño original propuesto por el taiwanés LAI HSIEN YUNG, OSORIO contacta a un arquitecto para desarrollar un nuevo diseño que logre reducir considerablemente los riesgos de contagio y facilite el desempeño del cuerpo médico y así se desarrolló el ANTIAEROSOL IGLU. Ya que el diseño original tenía falencias como los espacios para que el médico introdujera los brazos y protección para la parte del frente ya que este podría dejar pasar algunas micro gotas que puedan infectar el cuerpo médico.

Ventajas de la cabina Anti-aerosol (Iglú)

Esta pieza es fabricada en polietileno (PET) que hace que la desinfección sea mucho más fácil que las demás cabinas de aislamiento y su costo es mucho más accesible ya que tiene un costo de \$150.000 pesos en comparación de las otras cabinas que cuestan \$ 400.000, La caja de intubación es utilizada para la protección del cuerpo médico al momento de la intubación y el contacto con el paciente diagnosticado con corona virus (COVID19), los protectores faciales serán sostenidos por la cabeza por un arco impreso en 3D los elementos utilizados para su elaboración en material biodegradable que permite aplicar el proceso de esterilización las propuestas fueron consultadas al ministerio de salud pública, bienestar social y por la dirección nacional de vigilancia de la salud. Dichas propuestas fueron trabajadas y recopiladas mediante las recomendaciones de los profesionales de la salud nacionales y extranjeros para el manejo del COVID 19, la pandemia está causando a nivel mundial es desabastecimiento en los equipos de protección personal que son utilizados por los trabajadores de la salud existen lugares en donde el

desabastecimiento es tanto que los trabajadores de la salud son expuestos y contagiados del corona virus 19 al realizar la intubación endotraqueal, a partir de estos hechos han surgido propuestas innovadoras para la protección de nuestros médicos y personal de la salud que son expuestos uno de ellos es el aerosol box, es importante entender la vía de transmisión del virus para poder disminuir el riesgo de ser contagiados , Se realizaron estudios de diferentes países cuyo objetivo es prevenir y controlar el manejo y propagación del covid19 en donde participan la organización mundial de la salud y los centros de control y prevención de enfermedades.

En la unidad de cuidados intensivos (UCI) con respecto al ambiente donde se realiza los PGA recomienda el aislamiento en un cuarto con presión negativa pero al ser escasos estos espacios la guía COVID 19 Guideline versión 2 15 de abril 2020 Australian an zealand intensive care society recomienda cuartos estándares los cuales dispongan de aire acondicionado en donde se elimine el aire y no se recicle, con respecto a los EPP se recomienda su uso adecuadamente y tener el entrenamiento necesario para colocarse y retirarse el EPP en la uci en caso de realizar un PGA existe un kit creado por la OMS que está dirigido a los trabajadores de la salud y sobre todo a los médicos que se desempeñan en las UCI que manejan a personas con afecciones respiratorias este documento fue emitido el 21 de abril del 2020 y hace mención que los PGA son las personas de mayor riesgo de contagio en los establecimientos de la salud y requieren un mayor cuidado y elemento de protección respiratoria. (Calderon, 2020, April)

La técnica utilizada para la elaboración de la cabina de aislamiento “Anti-Aerosol Iglú” es el termoformado de plástico, está en una técnica que comenzó a principios del siglo XX, desde ese entonces el concepto de termoformado se empezó a aplicar a otros

materiales como fibras naturales, vidrio y por último metal. Luego de algunos años el proceso de termoformado evoluciona gracias al uso de otros plásticos como los termoplásticos. En el transcurrir de la segunda guerra mundial, los adelantos científicos llevaron a ampliar los campos de aprovechamiento de los plásticos en búsqueda de la satisfacción del usuario por tal motivo surgió la industria del termoformado.

Durante los años 50, 60, y principios de los 70's esta industria alcanzo cifras record, además de entrar en mercados para cualquier tipo de necesidad usando el principio básico de a partir de láminas plásticas darles la forma deseada, eso impulso también la industria de la laminación.

El desarrollo de nuevas técnicas de producción, distribución y control, además de avances en la electrónica generaron sistemas de termoformado más complejos, controlados con sistemas de precisión operados y diseñados para la operación de una sola persona.

La pequeña y mediana industria del termoformado requiere alta cantidad de recursos, generando procesos artesanales y manuales, disminuyendo la capacidad de producción y generando condiciones inseguras a las personas que intervienen en el proceso.

Estos son los principales productos que se hacen en la industria del termoformado:

Industria del empaque

Transporte

Señalización y publicitarios.

Artículos para el hogar

Industria alimenticia

Industria medica

Agricultura

Construcción

Procedimientos de fabricación

El procedimiento se realiza a través de moldes, contruidos previamente y láminas precalentadas y darles formas por medio de calor según la forma del molde, puede además variar según la aplicación ya que puede ser por succión o vacío. (MarcadorDePosición1)

Método de Conformado

Uno de los sistemas más simples de termoformado es cuando estiramos la lámina caliente sobre el molde y obtenemos la pieza final, este proceso se hace de manera uniforme, pero en el momento del contacto de la lámina con el molde se detiene el estiramiento en esa parte y como consecuencia hay diferencias de espesor en la misma pieza.

Esta situación debe minimizarse ya que es probable que se necesite uniformidad de espesor en toda la pieza, en la industria alimenticia este no es un problema grave ya que las piezas como recipientes, contenedores o domos son pequeñas y no necesitan mucho estiramiento, además las formas son regulares lo que ayuda a un estiramiento uniforme.

Conformado de una sola etapa

Estos son los métodos de termoformado usados en la industria:

Conformado por aceptación

Consiste en dejar un lamina de plástico se adapte a un molde específico de manera natural o con la ayuda de sistema de vacío o presión según la máquina, la característica de la pieza es que en el fondo tiene mayor espesor y otro muy inferior en los bordes de la pieza.

Moldeo por vacío

Este procedimiento se caracteriza por fijar la lámina con un marco y luego por medio de vacío se obliga a la lámina a tomar la forma deseada, se diferencia del anterior que el espesor de los bordes es mayor que el del fondo de la pieza.

Formado por presión

Este proceso es igual al moldeo por vacío, se diferencia que se aplica presión de aire comprimido sobre la lámina, por lo cual es necesario una cámara cerrada en la parte superior, al tener presión en el contacto molde y lamina es usado para formados finos y partes con detalles.

Molde y contramolde

Este procedimiento es usado para realizar piezas con materiales rígidos. La lamina es llevada al molde para que tome la forma y al mismo tiempo es presiona con un contra molde que obliga a llevar al molde requerido.

Conformado en etapas múltiples

En los procedimientos anteriores es difícil controlar el espesor de la pieza y que este sea uniforme, por tal razón se crearon aplicaciones para que el proceso de estiramiento sea en varias etapas de forma controlada y así garantizar que el espesor de la pieza a lo largo de toda su extensión sea uniforme.

Estirado de Burbuja

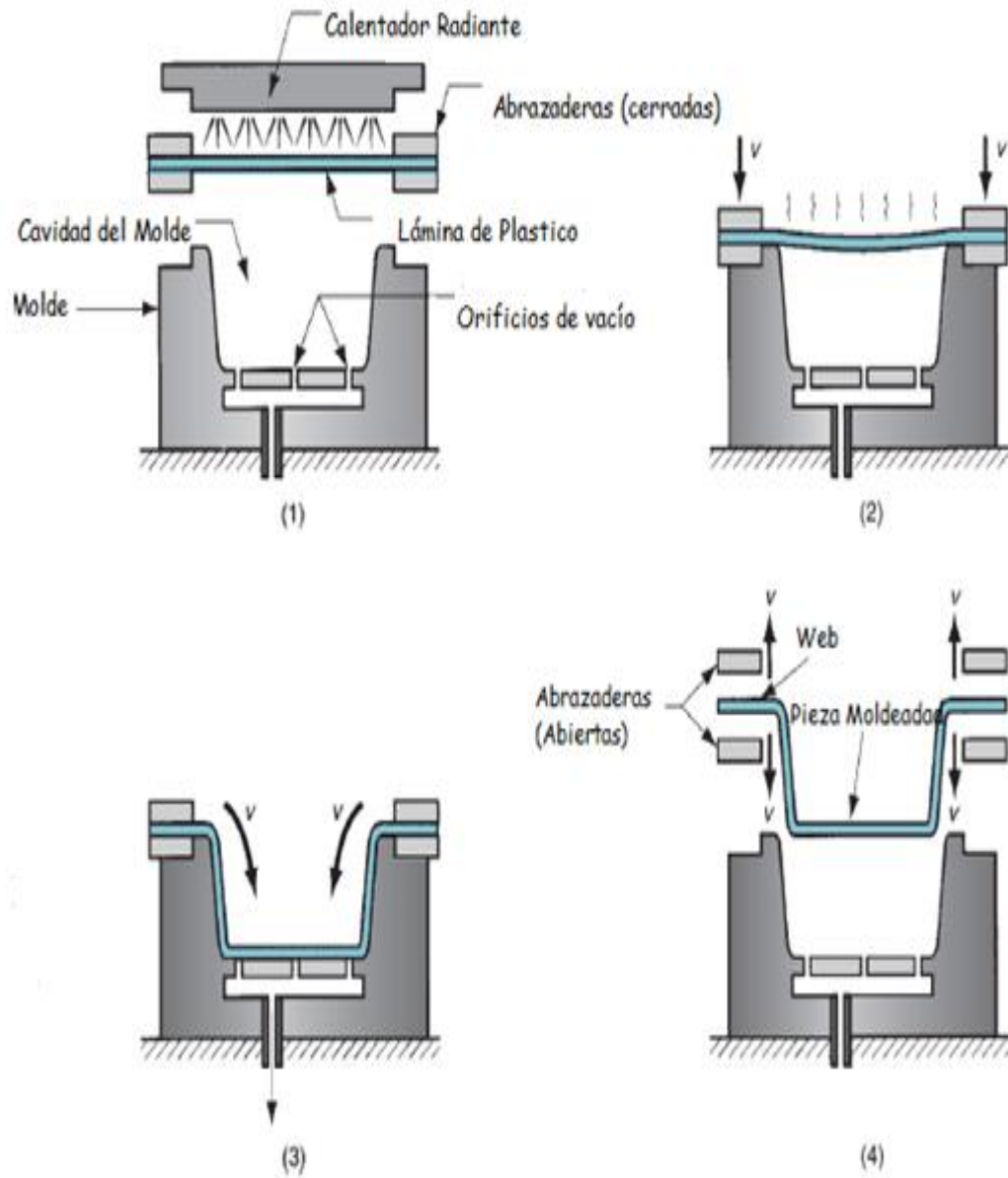
Debe formarse una burbuja usando aire y presión, además del principio de los otros procesos, por medio del molde la burbuja toma la forma del molde y por último por medio de vacío se termina de conformar la pieza.

Vacío de Respaldo

En este procedimiento es inverso al anterior la burbuja es creada por medio de vacío de aire y no por inyección del mismo como el caso anterior, luego tiene un proceso de estiramiento de burbuja que tiene variaciones dependiendo requerimientos específicos, como presión de aire por pistones, membranas de neopreno y otras variaciones.

Figura 1.

Proceso de termoformado

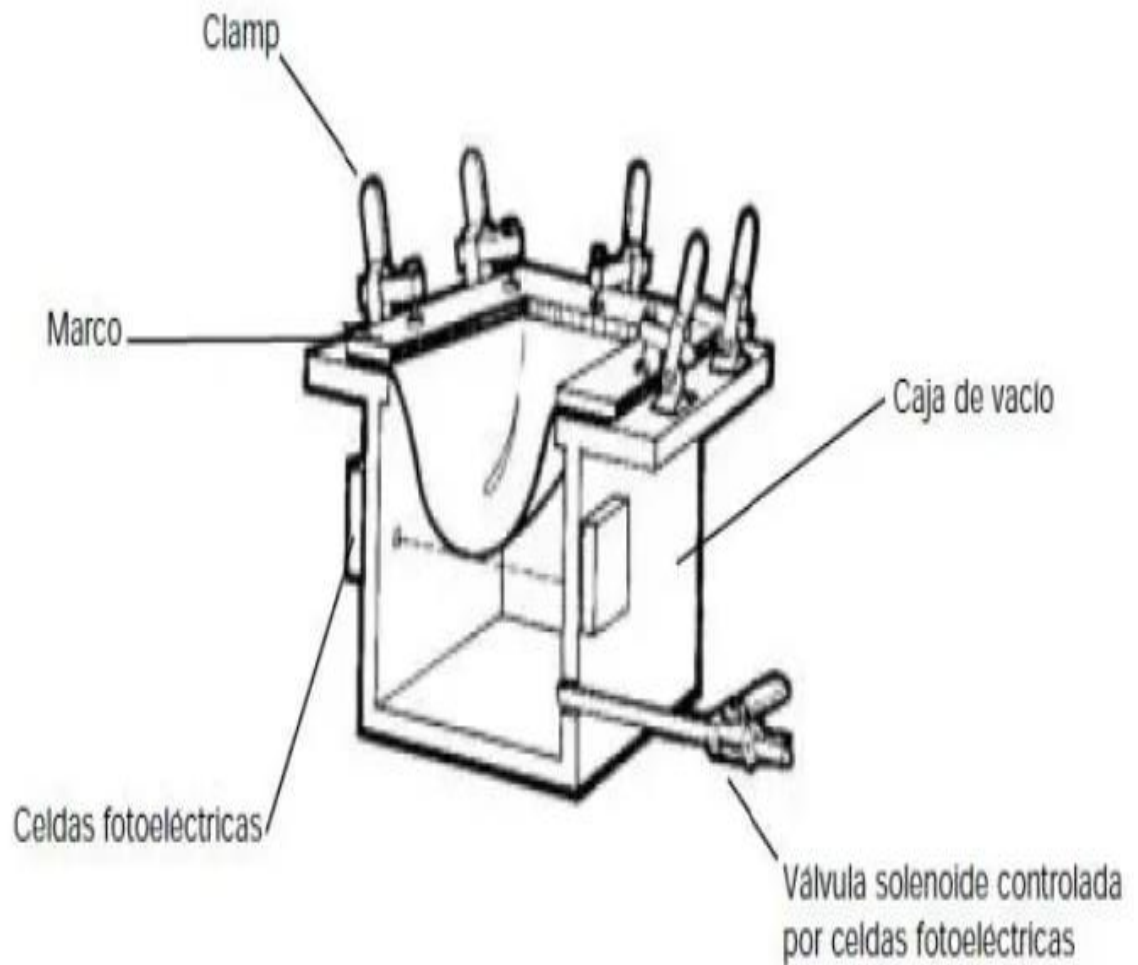


Fuente: Asesoría para tus requerimientos de Proceso de termoformado (2017)

[\(https://termoformadodeplasticos.com/\)](https://termoformadodeplasticos.com/)

Figura 2.

Proceso de estiramiento de lámina en Termoformado



Fuente: Asesoría para tus requerimientos de Proceso de termoformado (2017)

(<https://termoformadodeplasticos.com/>)

Maquinaria de termoformado

El proceso de termoformado debe analizarse desde tres variables principales:

Horno de Calentamiento

Existen varias técnicas para calentar la lámina:

Alambre de calefacción

Resistencias tubulares

Radiadores cerámicos

Placas de radiación por medio de gas

Calentadores de cuarzo en forma de placas o tubos.

Lámparas calentadoras

Entre los más comunes se encuentran las resistencias por ser prácticas y económicas, pero se deterioran fácilmente por la oxidación, en el punto opuesto están los calentadores de cuarzo muy eficientes y no se deterioran fácilmente, pero son muy costosos.

Figura 3:

Máquina de Termoformado



Fuente: Poveda, L (2020) A y P de Colombia

Comportamiento del material

En la industria del termoformado se utiliza gran variedad de materiales que pueden ir desde polímeros frágiles hasta plásticos reforzados, por tal razón el proceso varía especialmente en la temperatura utilizada y puede variar también en función del tiempo o la exposición de la lámina. (Polipropileno del Caribe, 1992)

Cada material requiere una temperatura distinta para el formado que se va incrementando según las características del material (densidad, dureza, fragilidad, etc) en este caso el PET en láminas es de los materiales plásticos que menor temperatura requiere y el opuesto son las fibras de vidrio o de carbono requiriendo temperaturas superiores 150 °C.

Tabla 1.

Polímeros comunes para termoformado

Polímeros	Temperatura de deflexión al calor			Temperatura de termoformado		
	A 264 PSI (°C)	A 66 PSI (°C)	Sin carga (°C)	T de hoja (°C)	T de molde (°C)	T ayuda (°C)
Acrílico extruido	94	98		135-175	65-75	
Acrílico cell-cast	96	110		160-180	65-75	
Acetobutitato de celulosa	65-75	75-80	120-150	140-160		
Polietileno de alta densidad		60-80	100	145-190	95	
Polipropileno	55-65	110-115	140	145-200		170
Poliestireno	70-95	70-100	100	140-170		
Poliestireno de alto impacto	85-95	90-95	120	170-180	45-65	90
SAN	100	105		220-230		
ABS	75-115	80-120	95	120-180	70-85	90
Polivinilo de cloruro (PVC)	70	75	110	135-175	45	80
Polycarbonato	130	140	160	180-230	90-120	140

Fuente: <https://es.wikipedia.org/wiki/Pl%C3%A1stico>

Moldes para termoformado

En el termoformado, los moldes tienen gran importancia en el proceso ya que de ellos depende un buen conformado de la pieza, y su terminado define aspectos como simetría y pulidez entre otras.

Los materiales para la fabricación de moldes de termoformado son económicos frente a otros procesos de transformación de plásticos además de la superficie final que se desee obtener pueden ser desde los más económicos de madera, pasando por los de resinas epoxicas o los más costosos en aluminio

La mayoría de las veces estos moldes son construidos en varias piezas que acopladas, pegadas o soldadas pueden formar un molde con muchos detalles. Debe tenerse en cuenta que para formar detalles es necesario ubicar estratégicamente las zonas de aspiración para la realización del vacío de la pieza, por tal motivo se realizan pequeños orificios de orco diámetro encargados de generar el vacío en el molde

Un molde de termoformado debe tener las siguientes características:

Su diseño debe establecer la manera más uniforme de adelgazamiento de la lámina y garantizar que no se generen puntos de rotura del material.

Debe permitir un fácil desmolde de la pieza por consiguiente debe tener un Angulo de salida 3° a 5° , además de evitar roturas de piezas.

Debe tenerse en cuenta que después de enfriarse la pieza empieza un proceso de contracción del material, por esa razón esas dimensiones deben prevenirse y contrarrestarse con el aumento de las dimensiones del molde.

Figura 4.

Molde de Termoformado



Fuente: Poveda, L (2020) A y P de Colombia

El siguiente paso en el proceso de termoformado es el calentamiento de la lámina, tiempo en el cual aplicamos temperatura sin dejar un estiramiento excesivo de la lámina presentando las mayores dificultades del proceso y las mayores variables como temperatura ambiente, si es de di o de noche, humedad etc.

Existen varios tipos de calentamiento de la lámina:

Por inmersión se sumerge la placa en un líquido de conducción de temperatura, la desventaja es que el líquido le aporta impurezas a la pieza final

Por convención: Se hace por transferencia de calor mediante un horno que le aporta calor a la lámina, es el más común en la industria, también disminuyen la húmeda relativa que pueda tener la lámina

Por radiación infrarroja, proceso mediante el cual se produce el calentamiento de la lámina con el contacto directo con una placa de metal, se utilizan láminas de cuarzo resistencias cerámicas emitiendo temperaturas hasta de 705 °C y es usada en piezas de gran espesor, pero por su alto costo inicial y de mantenimiento se hace poco común su uso en la industria.

Propiedades térmicas

La regla general es que los plásticos conducen mal el calor, haciendo necesario su exposición a temperaturas altas por una cantidad alta de tiempo y debe determinarse el calor requerido para termoformar una lámina con la siguiente formula.

$$\text{Calor requerido} = A \times e \times p \times (y \times \mu t) + C$$

Temperaturas y ciclos de formado:

Deben definirse las temperaturas necesarias para el formado de la pieza y estas pueden ser:

Temperatura de desmolde: Es la temperatura necesaria para sacar la pieza del molde sin producir daño a la pieza, está relacionada con el sistema de enfriamiento y los materiales del molde convirtiéndose en un factor importante en la reducción de ciclos de trabajo.

Temperatura mínima de operación: Es la temperatura mínima requerida para formar la pieza sin que sufra daños internos y otros de aspecto como brillo y craqueo

Temperatura ideal: Es la temperatura en que el proceso tiene la temperatura necesaria para obtener piezas de alta calidad.

Temperatura Máxima de operación: Temperatura en la que obtenemos ciclos de proceso cortos, pero pueden salir defectos estructurales y estéticos como brillo, blanqueamiento, fisuras, entre otros.

Tabla 2.

Temperatura de fusión de los plásticos

Polimero	Resistencia del fundido	Estabilidad termica	Temperatura de Operación(°C)
ABS	E	E	160-200
ABS/PVC	B	B	160-200
Acrílicas	B	B	150-195
ASA	B	R/B	195-235
PC	Resistencia del fundido	B	180-220
PC/ABS	B	B	145-175
PET	E	E	160-180
LDPE	M/R	E	160-205
LMW-LHPE	R/B	E	160-200
HIPS	E	B	160-200
PPO/PS	E	R/B	170-205
UPVC	R	R/B	145-180
PVC/Acrílicas	R/B	B	165-195
PP			
Homopolímero	M/R	B	165-195
PP Copolímero	R	B	170-185
PS	B	E	165-190
PSU	R	E	145-180
PES	R	E	275-370
PEI	R	E	450-500

Fuente: <https://www.interempresas.net/Plastico/Articulos/227098-Temperatura-de-molde->

(V).html

Aunque se tienen claro los parámetros de temperatura para los diferentes tipos de materiales es difícil saber con exactitud la cocción del material al momento de ser moldeado, existen diferentes tipos de sistemas que son útiles para medir la temperatura con más exactitud el método más utilizado es la curva que produce en el material al pasar por el calentamiento de esta forma se puede saber el momento indicado para el moldeo de la pieza para su optimización, aunque este es un sistema efectivo no es aplicable para todos los materiales de la industria ya que algunos materiales tienen propiedades que no reaccionan linealmente ante el cambio de temperatura.

Sistemas de Vacío

Este sistema es el más reconocido desde los que se empezó a trabajar en la parte de termoformado en su origen se llamaba formando de vacío este es un principio básico logrando el buen funcionamiento es generar succión sobre una lámina reblandecida por el calor y lograr ocupar espacios en el molde, debemos contar con un buen sistema que nos permita extraer aire desde el interior hacia el exterior y así con materiales de poco espesor para la producción de lo que se necesita en la industria.

Equipos de vacío

Estos tienen dos partes importantes:

Bomba de vacío que se aplica de acuerdo a la necesidad existen otros tipos de bomba de vacío como, bombas de pistón, paletas, de rotor excéntrico etc.

Estas clases de bombas generan vacíos buenos pero incapaces de extraer grandes cantidades de aire a gran velocidad debido a esto es importante contar con un tanque de vacío en este es posible acumular suficiente vacío para el proceso de termoformado.

Es importante contar con una bomba capaz de desplazar de 710 a 735 mm de hg (28 a 29 pulg hg o de 0.5 a 1 psi absoluto) en un tanque de almacenamiento previo al proceso de formado y debemos contar con una instalación adecuada de tuberías las cuales deben estar selladas correctamente para evitar fugas de aire que puedan afectar la precisión de la lámina durante el proceso.

El tanque debe contar por lo menos con un volumen tres veces mayor al volumen compuesto por el molde durante el proceso de succión es importante ubicar el tanque cerca del molde esto ayuda a generar una rápida evacuación generando precisión de forma exitosa sobre la pieza, es importantes que las tuberías sean cortas y amplias que no sean curvas de 90° y el diámetro debe ser de 1 pulgada para un mejor rendimiento

PET (Polietilén Tereftalato o Politereftalato de etileno) es un polímero utilizado en la industria gracias a sus propiedades que se adaptan a los requerimientos del mercado. El PET inicio de la mano de JR Whinfield, J. T. Dickson, W. K. Birtwhistle, C. G. Ritchiey, DuPont y la industria química imperial durante muchos años hicieron experimentos con esta clase de material que fueron necesarios para la elaboración de productos de consumo el PET se ha convertido en uno de los materiales más importantes por su bajo costo y fácil manipulación en el mercadeo.

Figura 5.

Ficha técnica de Cabina Anti-aerosol (iglú)

2 www.aypdecolombia.com

Antiaerosol Iglú

isolMed®
Anti-Aerosol Iglú

Cabina monobloque de protección para personal médico, contra microgotas y aerosoles originados por estornudo y tos involuntaria, en maniobras de intubación y extubación orotraqueal.




Ref.	Nombre	Dimensiones		Empaque
		l x a x h (cm)	Peso (kg)	
S-AAI 52	Anti-Aerosol Iglú 52 cm ancho (para mesa de cirugía).	57 X 55 X 50	1.01	Caja X 5 unds
S-AAI 62	Anti-Aerosol Iglú 62 cm ancho (para camas de traslado y UCIs).	57 X 65 X 50	1.2	Caja X 5 unds

Fuente: Poveda, L (2020) A y P de Colombia

Sistemas de información para la recolección de información

Desde una perspectiva técnica, el sistema de información empleado recolecta, almacena y disemina la información proveniente de los otros diseños de la cabina de aislamiento, de los procesos internos de la empresa y sus operaciones internas, para apoyar las funciones organizacionales y la toma de decisiones en el desarrollo de la cabina de aislamiento anti-aerosol (iglú), la comunicación, la coordinación, el control, el análisis y la visualización. Los sistemas de información toman todos los datos y su ordenamiento y procesamiento genera la información necesaria para determinar las actividades básicas de los datos: entrada, procesamiento y salida. Una alternativa para la solucionar los problemas de información y acceso a ella que tiene la empresa A y P de Colombia SAS es el uso de sistemas de información capaces de mejorar la perspectiva y la expectativa de negocios futuros, el uso de los elementos como administración, tecnología y organización genera herramientas de control, además del uso de las 3 juntas genera una potencialización de los elementos. Cuando la los sistemas de información les damos un nivel gerencial, debemos involucrar aspectos tales como planeación estratégica, liderazgo del personal y compromiso por parte de la gerencia. La dimensión tecnológica está determinada por un software y un hardware de computadora, diseño de tecnología necesaria para el almacenamiento de datos y toda la tecnología en telecomunicación incluida el internet, necesaria para el transporte y uso de los datos. Los sistemas de información tienen una amplia dimensión organizacional involucrando a toda la jerarquía organizacional, las funciones especiales, los procesos de negocios futuros, la cultura empresarial y todos los grupos de interés organizacional.

(Comas Rodríguez, 2013)

El sistema de información es un conjunto de componentes interrelacionados que recolectan, recuperan, procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar la toma de decisiones y el control en una organización. Además, los sistemas de información también pueden ayudar al gerente y los trabajadores a analizar problemas, visualizar asuntos complejos y la creación de nuevos productos.

“Un sistema de información es una solución organizacional y administrativa, basada en tecnología de información, a un reto que se presenta en el entorno”. (Laudon, 2009)

Los elementos que hacen parte de una organización son:

Personal calificado

Procedimientos operativos

Cultura y políticas empresariales

Coordinación entre la cultura, las políticas y los procedimientos.

Administración

Los administradores manejan la organización. Las decisiones deben clasificarse según el nivel que ocupen en la organización quienes deciden:

Decisiones estratégicas: los directivos.

Decisiones tácticas: gerentes (nivel medio).

Decisiones operativas: supervisores.

Tecnología

Se incluye: Hardware software tecnología de almacenamiento.

Tecnología de comunicaciones

Las aplicaciones de los sistemas de información en las organizaciones deben ser diseñadas con el fin de la coordinación de los procesos y el fácil acceso de la información. La cadena de suministro de suministro de la organización tiene como pilar fundamental los sistemas de administración, generando la información necesaria para los proveedores y los clientes exacta mediante la planificación de actividades internas de la compañía, como abastecimiento de materias primas, procesos productivos y la logística de almacenamiento y entrega del producto final.

Los sistemas para la administración del conocimiento tienen como única finalidad la administración, organización y consulta del conocimiento de todos los miembros de una organización y si es un número determinado de organizaciones existen recursos tales como la intranet o extranet, sistemas encargados de llevar la información a las personas interesadas. (Luis, 2015).

La Gestión de Información es el planeamiento de la política informativa de toda la organización, el desarrollo y mantenimiento de sistemas y servicios integrados, la optimización del acceso a la información mediante el mejoramiento de las tecnologías de comunicación e información satisfacen las necesidades internas de la compañía. (Torres K. &., 2015)

Con el pleno conocimiento de que las organizaciones tienen múltiples sistemas funcionales, dentro de las cuales se incluyen sistemas de ventas, call center, sistemas financieros, sistemas de inventario, sistemas de logística, entre otras. Un sistema de gestión de la información ayuda a combinar, datos, cifras, inventarios o recursos disponibles, etc. Que permiten a los gerentes tomar las medidas adecuadas con el fin de satisfacer las necesidades del cliente.

“Los procesos están asociados a un buen número de factores críticos de éxito en las organizaciones, contribuyen a crear compromisos, generan recursos, proyectan una situación, solucionan conflictos y facilitan el logro de objetivos y metas”. (León Santos, 2011).

La información toma un rol importante para el rediseño y mejoramiento de procesos.

Davenport 1993, profundiza en la correlación existente entre proceso e información y lo define en 4 funciones:

Apoyo para innovar en los procesos

Un elemento de los procesos de una organización

Elementos para la gestión gerencial

Elementos de acercamiento para gestionar procesos

La carencia de información en los procesos daría como resultado la imposibilidad de detectar y apoyar los problemas. La información en los procesos inicia con datos (gestión de información) reflejando el comportamiento del proceso con indicadores. Luego la información debe ser almacenada apoyando el monitoreo del proceso e identificación de patrones para la optimización de estos indicadores.

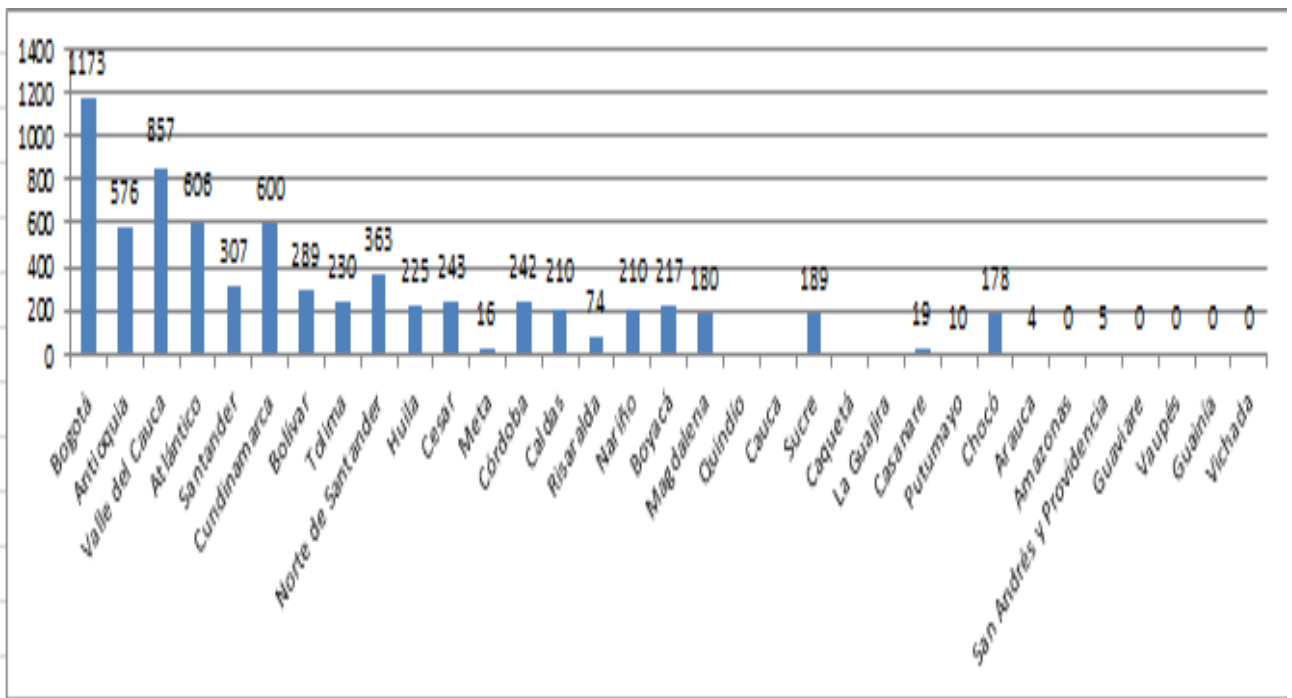
Las tecnologías de información forman parte importante sobre las tendencias de especificaciones y medios para la gestión de información. Se han convertido en soporte tecnológico para llevar a cabo la gestión de información. Las tecnologías de información nos ofrecen alternativas y medios que ayudan a recuperar y dar tratamiento a la información, esta debe ser obtenida por medio de bases de datos internas de la organización, para la recuperación de transacciones en un periodo con diversas especificaciones que nos ayudaran a conocer de manera más rápida y confiable cierta información.

Datos COVID-19 en Colombia

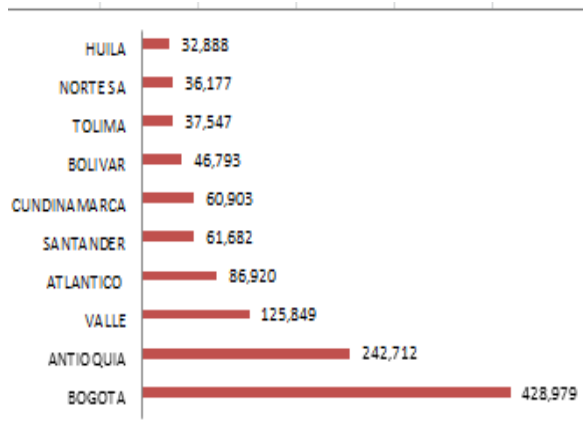
Deben tenerse en cuenta los datos estadísticos del avance del COVID-19 en nuestro país, para determinar la cantidad de Iglús requeridos por cada departamento según el número de camas UCI's (tiempo, 2020)

Tabla 3.

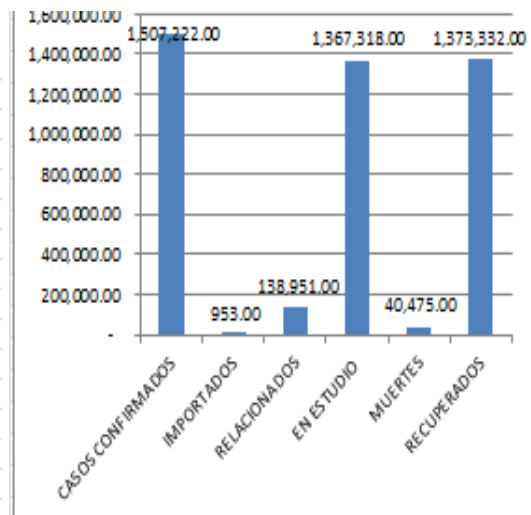
Estadísticas de avance del Covid-19 en Colombia



Casos confirmados por departamento



Casos Covid.19 en Colombia



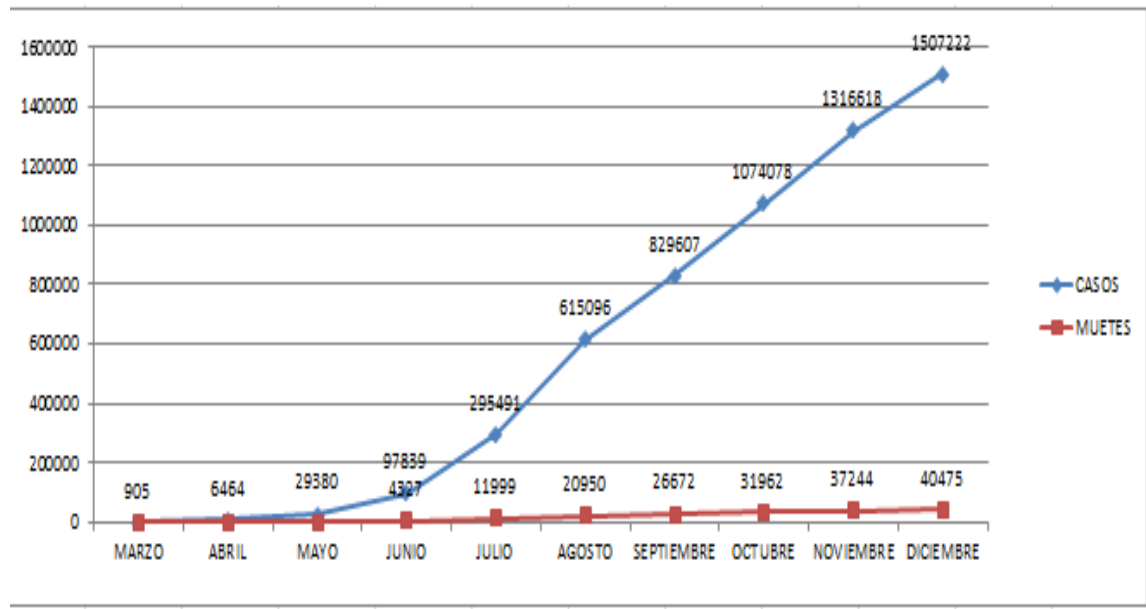
Fuente: Diario la Republica (2020) Camas Uci's en Colombia

<https://www.larepublica.co/economia/en-cinco-departamentos-de-colombia-no-hay-camas-de-cuidados-intensivos-2986235>

Tabla 4.

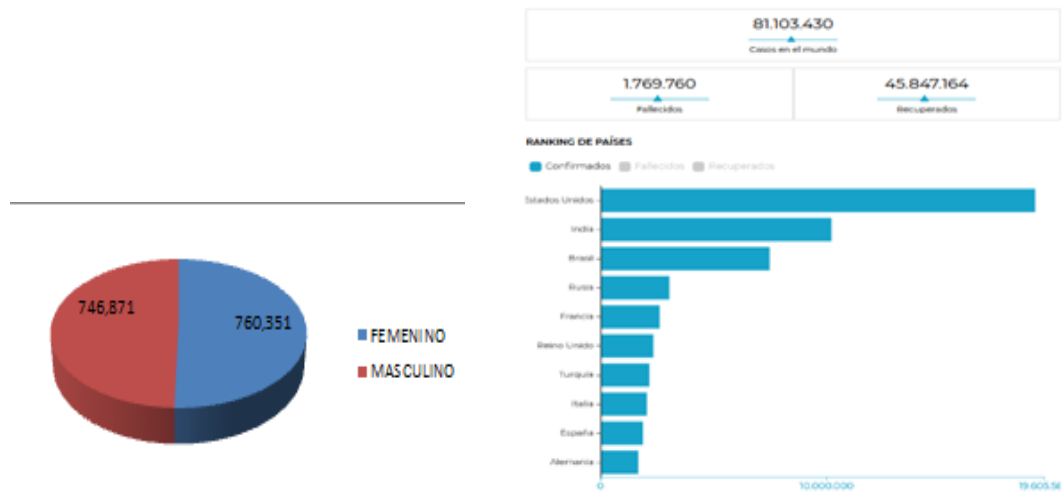
Estadísticas de avance de del COVID -19 en el país.

Aumento de casos positivos de Covid-19 en Colombia



Por genero

Panorama internacional



Fuente: Diario la Republica (2020) Camas Uci´s en Colombia

<https://www.larepublica.co/economia/en-cinco-departamentos-de-colombia-no-hay-camas-de-cuidados-intensivos-2986235>

Aplicar el plan prospectivo para el desarrollo de la cabina

La selección de factores de cambio es el principal proceso para lograr la transformación, evolución y cambio de la organización ya que la empresa A y P de Colombia adaptó sus equipos, personal y materiales para fabricar este nuevo producto y dejó de lado sus otros productos convencionales ya que durante la cuarentena la demanda de sus productos decreció dramáticamente y la fabricación de la cabina fue la única alternativa para sostenerse en el mercado.

En una organización se identificaron los 3 factores de cambio que influyeron en el funcionamiento correcto en todos los entornos para lograr el desarrollo de la cabina anti-aerosol (Iglú), para enfocar el producto en el entorno exterior en el ámbito económico, político, cultural, ambiente interno etc.

Dependiendo su campo de influencia los factores pueden ser: matriz Dofa, árbol de competencias, matriz de cambio.

Matriz Dofa: se encarga de identificar las debilidades y fortalezas del diseño y producción de la cabina anti aerosol (Iglú), en el caso del proyecto determinamos las ventajas de construirla en una sola pieza y el costo más económico que sus competidoras.

Factores de cambio exógenos: Son fuerzas externas de la organización: locales, regionales, nacionales, supranacionales y mundiales, se pueden clasificar en fuerzas geopolíticas, sociales, culturales, ambientales etc., en nuestro caso la demanda del producto de otras partes del mundo, a su vez competir con diseños de otras partes del mundo.

Nuestra cabina puede llegar a ser más económica y versátil, pero puede ser menos requerida que las fabricadas por la fuerza aérea colombiana ya que es una empresa del estado con una relación más directa con el ministerio del medio ambiente y Salud.

Factores de cambio endógenos: Son fuerzas internas de la organización y pueden clasificarse en fuerzas de mercado: administrativas, tecnológicas, productivas y financieras etc. Fue necesario el cambio de la maquinaria de la compañía, elaboración de nuevos moldes y el desarrollo de nuevos métodos de formado.

Arboles de competencia: esta herramienta es útil para la identificación de ideas, en nuestro caso fue la idea esclarecedora del camino a seguir en la elaboración del proceso de elaboración del Iglú.

Matriz de cambio: esta herramienta fue diseñada para interrogar a los expertos sobre los cambios que se pueden presentar ideas innovadoras para la construcción del proceso de fabricación del Iglú.

La siguiente etapa es el diseño de escenarios cuando se haya llevado a cabo los procesos de prospectiva con los actores, el paso siguiente es el uso de los escenarios como la etapa subsiguiente ya que esto tiene las visiones necesarias para llevar a cabo.

El proceso de planeación de cada escenario se lleva a cabo de acuerdo a la incertidumbre que exista ya que es un factor importante. Según BLUET Y ZEMOR (1970) el conjunto formado por la descripción de una “Situación futura y de la trayectoria de eventos que permiten pasar de la situación origen a la situación futura”.

La metodología a seguir para el planteamiento o creación de escenarios del comportamiento de cabina anti-aerosol (Iglú), y su desempeño frente al de otros diseños.

Un escenario es el conjunto conformado por la descripción de una situación futura que pasa por varios acontecimientos y permiten el paso a una situación original esta palabra se usa a menudo para calificar cualquier hipótesis, para ello la hipótesis debe cumplir ciertas condiciones: coherencia, importancia, pertinencia, transparencia y verosimilitud

Se puede establecer dos grandes tipos de escenarios:

Anticipación o normativos: son creados a partir de las imágenes alternativas del futuro que pueden llegar a ser rechazadas o aceptadas por su creación, pueden también ser escenarios de anticipación o exploratorios. La cabina anti-aerosol (Iglú) presenta escenarios de anticipación ya que determinamos su tamaño realizando mediciones promedio del tamaño del tórax de algunos empleados y experiencias recogidas en algunos hospitales y los normativos el cumplimiento de normas BPM para el uso de productos de contacto o consumo humano.

Exploratorios: nos llevan a futuros verosímiles partiendo de las tendencias pasadas y presentes, luego de la necesidad de la cabina anti-aerosol (Iglú), surge la necesidad de un Iglú de uso odontológico, uno de uso de ambulancia, y el de uso de permanencia en las Ucis de mayor tamaño.

La verdad es que no se tiene conocimiento en un método único en materia de escenarios solo existen los que se conocen y fueron introducido por DATAR EN FRANCIA, HERNAN KAHN EN ESTADOS UNIDOS. Hoy en día se ha desarrollado

escenarios en SEMA y en CNAM utilizando varios métodos del gabinete americano y son los métodos más utilizados poseen dos métodos para poder diferenciarlos y son las que se presentan a continuación:

La reducción de incertidumbre gracias a los métodos de los expertos lograr despejar los escenarios del entorno y la obtención de las cuestiones claves. (Parra, 2008)

Identificación de variables claves: con el análisis estructural se analiza el juego de actores para plantear las preguntas que son claves para el futuro, como la manipulación del producto, la resistencia del producto, su vida útil etc.

Estas etapas tienen por objetivo el análisis en todas las etapas que se presentan en una organización para ello es necesario la implementación de talleres de prospectiva e implantar un análisis con el fin de determinar las competencias en toda la organización, lograr la identificación de las variables llevando cabo un análisis estructural ya que existen más etapas que nos ayuda a comprender la retrospectiva de la empresa su evolución y el entorno sus debilidades y su entorno de estrategia. En otra etapa se intenta la reducción de la incertidumbre que viene con el futuro y se utilizan los métodos de cuestionamiento a los expertos. Sacar a la luz otros proyectos coherentes con opiniones estratégicas que sean compatibles con la empresa y su identidad, el estudio racional nos conllevará a un método de selección multicriterio hay que reflexionar antes de tomar una decisión y acción.

La elección de estrategia: porque consiste de pasar de la reflexión a la decisión la jerarquización y la estrategia estos objetivos son el resultado del comité de dirección y su equivalente y por último tenemos la etapa que se dedica a la puesta en marcha del proyecto también de desarrolla en una vigía estratégica.

Para la implementación estos planes no es necesario ser lineales ya que posee bucles de retroalimentación esto es de acuerdo a la dinámica entorno de la organización

En el esquema de planificación la apropiación prepara la acción eficazmente y no impide la el carácter restringido y confidencialidad de las decisiones estratégicas, la reflexión prospectiva lleva la apropiación a los actores afectados esto quiere decir a todo el personal involucrado en todas la etapas para lograr esto se debe pasar por la apropiación y para esto es necesario los componentes del triángulo griego Igo o variable de estrategia: determinan las variables de mayor importancia, son clasificables y se manejan según el control que el actor tenga sobre ella.

La prospectiva estratégica: es usada como primera fase en las empresas para detallar una representación de las competencias en nuestro caso ser la principal oferta de cabina anti-aerosol (Iglú) en el país, la prospectiva territorial se utiliza siempre y cuando haya una prospectiva industrial estos son de gran ayuda en el estudio de la prospectiva territorial, esto promueve la toma de posición negativa teóricas e infundidas y que este confirmada su veracidad en los trabajos realizados y como lo demuestran las experiencias múltiples.
(Astigarraga, 2016)

Análisis morfológico: para su implementación es necesaria la obtención de varios escenarios para obtener estrategias variables y poder tener diferentes escenarios para cada variable.

Estrategia de actores

Esta conceptualización filosófica nos dice que para poder construir el futuro de la organización es necesaria la participación de las personas que intervienen directa o indirectamente en este proceso, el futuro de la organización debe ser construido con la visión de todos los actores que hacen parte de este entorno por lo tanto son ellos los que toman las decisiones con respecto a todo lo que se está estudiando ya que el futuro de una organización no lo puede crear una sola persona a base de imágenes y su propia visión.

Para la construcción de un futuro es necesario implantar la visión de cuatro agentes MOJICA 1992, o actores GODET 1995 estos son fundamentales como:

Poder o gobierno: su característica fundamental es buscar el bien común de la sociedad en el caso COVID-19 buscar alternativas para la protección del personal medico

La producción y la industria: representa a todas a las organizaciones y el sector empresarial, que buscan colaborar en la lucha contra el COVID-19

El saber o conocimiento: Esta representado por la teoría y la experiencia de los que conocen los procesos.

Comunidad o sociedad: esta representa al personal médico del país y los contagiados de COVID-19, nuestros proveedores.

A medida que los actores estén involucrados en los procesos reales de la sociedad de la información podrán tener una visión de los futuros posibles para el control del virus y el futuro de la organización.

Criterios y perfiles de selección de actores: Para que los resultados sean positivos y confiables con los propósitos es necesario la selección de los actores que son participantes se debe tener en cuenta que su perfil sea el adecuado para el proceso, los actores de poder y gobierno deben tener el criterio para identificar el conocimiento que la organización o las personas posean de un estudio participación directa o indirecta con el gobierno el conocimiento de la legislación, el conocimiento de los planes y proyectos del desarrollo de la organización los temas a tratar y los de investigación sobre le entidad u organización a estudiar sea PYME, microempresa, o empresa se debe definir los criterios para el personal que estará en colaboración con la empresa. En la selección del grupo de los actores es necesario tener en cuenta el conocimiento del sector, se debe tener personas profesionales con gran capacidad de tener visión para el futuro de la organización y que tengan responsabilidad social. Carrillo, M., & Valencia, J. (2011).

Diseño de estrategias

Para el diseño de las estrategias debemos tener en cuenta la creación de distintos escenarios, que al término de su implementación se deberán evaluar rigurosamente las oportunidades, fortalezas, amenazas, debilidades del producto. Las variables al ingresar a la herramienta MIC-MAC son clasificadas automáticamente por categorías según sea su importancia, este sigue la secuencia del método prospectivo los actores identificados con la herramienta MACTOR son clasificados en orden de influencia y dependencias entre actores el análisis de los escenarios son el resultado de la investigación y las visiones de los diferentes actores la construcción de futuros de un sector empresarial u organizaciones. (GODET, 2015)

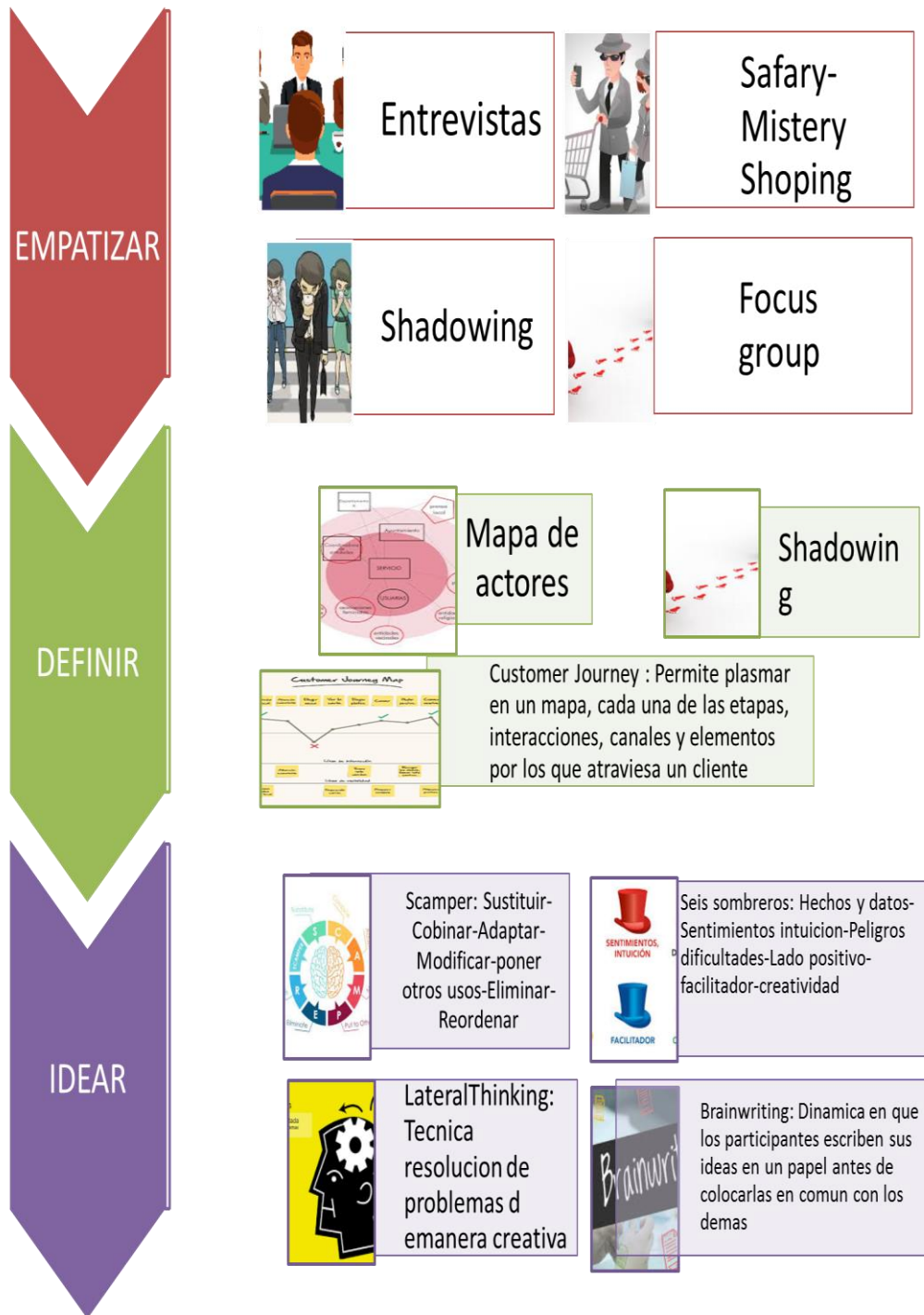
Formulación de los objetivos estratégicos:

Una vez se tienen las estrategias se elabora un cuadro de objetivos estratégicos de acuerdo a los resultados de la Matriz CAME, cada objetivo es calificado por los líderes Comunitarios de acuerdo a las prioridades plasmadas en el escenario de futuro. Al final los Objetivos con mayor puntaje encabezan la lista con sus respectivas acciones estratégicas.

El análisis prospectivo de las competencias genéricas Tuning-Alfa consiste en identificar los escenarios a futuro a partir de las competencias genéricas que permitan facilitar la integración de los procesos universitarios con el fin de cumplir con lo solicitado en el sector empresarial todo con el fin de crear lineamientos que permita la integración de los procesos, la selección de cambios se basa en las diferentes clases de estudio de la problemática que se obtiene a través de encuestas los empresarios, grupos de expertos y actores de gestión humana, Precisión de variables estrategia el uso del MIC-MAC permite analizar y extraer información de las variables claves del el principal problema de estudio y abordar más fácilmente la problemática existente, se debe permitir que los actores se comprometan con totalidad para el logro de las visiones de un futuro el diseño de escenarios futuros con los resultados obtenidos al usar el MIC-MAC se logra identificar escenarios de corto, mediano y largo plazo e identificar proyectos adecuados según el escenario.

Tabla 5.

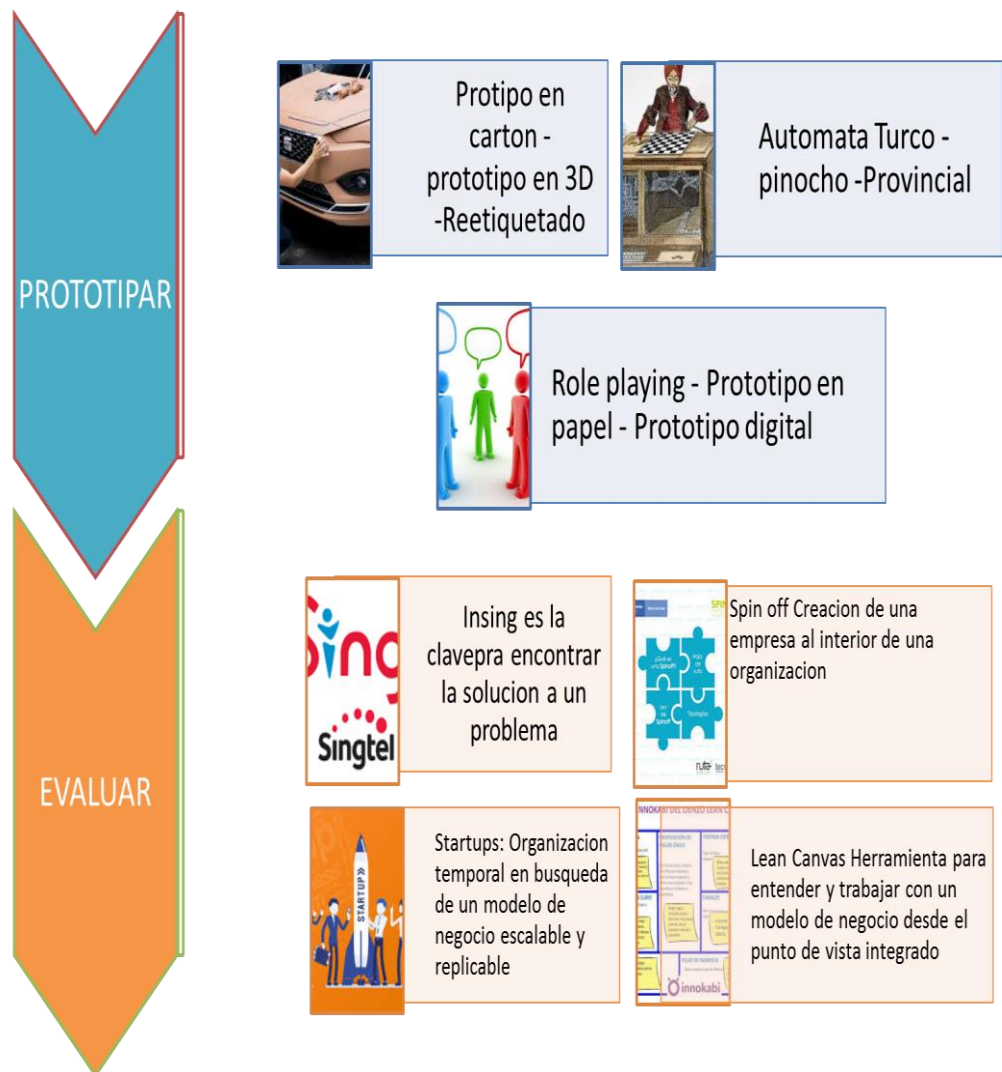
Procedimiento Plan estratégico



Fuente: Poveda, L (2020)

Tabla 6.

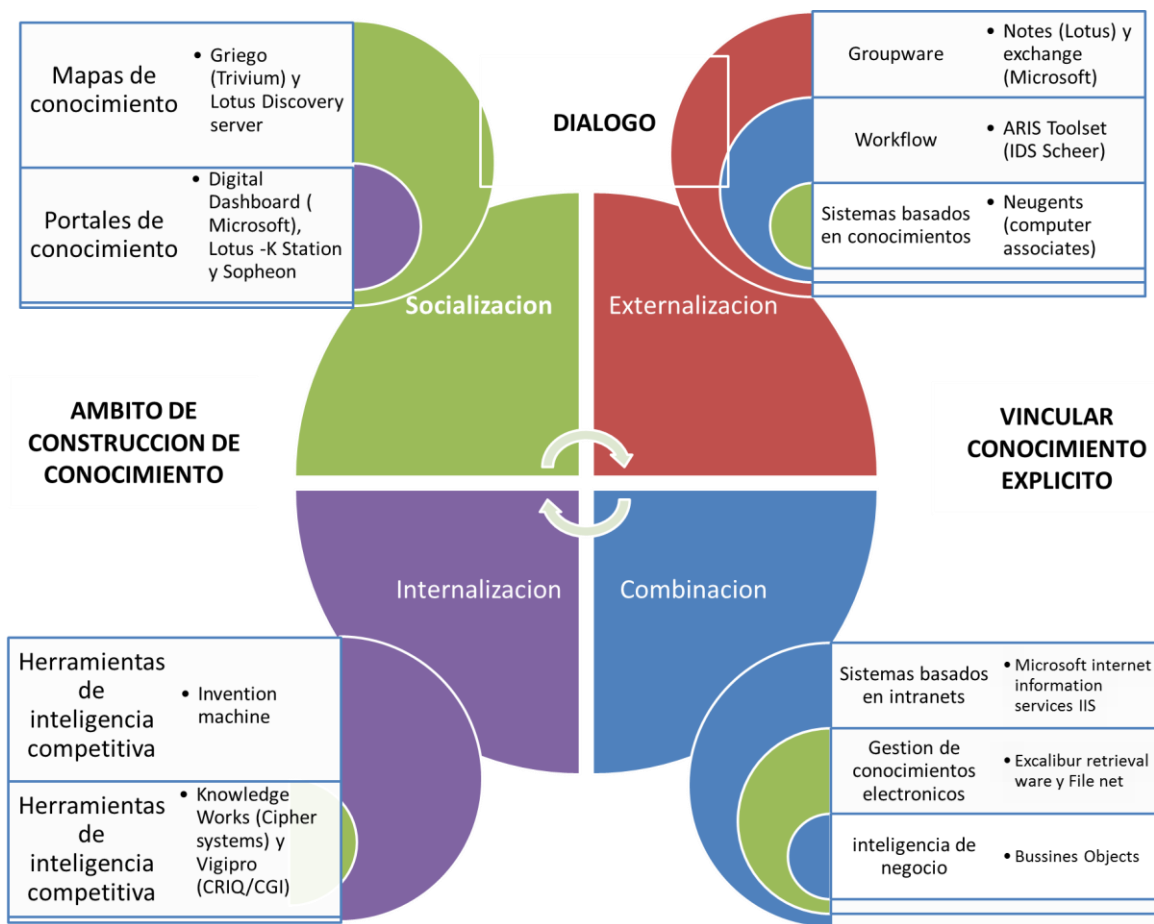
Procedimiento Plan estratégico



Fuente: Poveda, L (2020)

Tabla 7.

Gestión del conocimiento para el desarrollo del proyecto cabina de aislamiento Iglú



Fuente: Poveda, L (2020)

Tabla 8.

Matriz Dofa del producto

FACTORES INTERNOS DE LA EMPRESA	FACTORES EXTERNOS A LA EMPRESA
DEBILIDADES (-)	AMENAZAS (-)
1 ¿Qué se puede evitar?	1 ¿A qué obstáculos se enfrenta la empresa?
Debe evitarse demorarse en el tiempo de desarrollo del producto	Muchos equipos en el mundo estan desarrollando otras alternativas de solucion al problema.
Darle un mal uso al producto	Tecnologia obsoleta
No diseñar nuevas alternativas de diseño	Altos costos en mano de obra
No tener en cuenta las mejoras propuestas por los clientes	Diseños mas eficientes de otras empresas
No tener en cuenta los diseños de empresas nacionales	
2 ¿Qué se debe mejorar?	2 ¿Qué hacen los competidores?
Debe mejorarse el proceso, al ser nuevo pueden optimizarse algunas variables como ciclo de maquina o temperaturas de calentamiento.	Se desarrollaron otros equipos mas complejos, pero su vida util puede ser mayor
Nuevos diseños de cabinas: distintos tamaños y distintas formas	Mejores diseños, mas faciles de transportar
3 ¿Qué desventajas hay en la empresa?	3 ¿Qué frenaría la actividad de la empresa?
El proceso de desarrollo del producto debe ser rapido al ser una contingencia de solucion rapida.	La crisis economica mundial puede ser un factor que frenaria el proyecto
	El material (PET) es sensible a la temperatura y la calidad seria baja.
4 ¿Qué factores reducen las ventas?	La poca demanda del producto puede causar que el proyecto no tenga mas entas
Puede el producto tener poca vida util	
Altos costos de materias primas	
Alto indice de desperdicio	
Las Ucis ya tienen inventario	
5 ¿Qué se hace mal?	
EL proceso de conformado	
Alto indice de desperdicio	

Fuente: Poveda, L (2020)

Tabla 9.

Matriz Dofa del producto

FORTALEZAS (+)		OPORTUNIDADES (+)	
1	EL trato al cliente debe diferenciarnos con los competidores	1	¿Qué circunstancias mejoran la situación?
2	Variedad de productos, se pueden ofrecer alternativas y variados diseños de cabinas, además de otros usos en la industria		Futuras necesidades del producto u otras aplicaciones para la cabina.
3	EL producto es el más económico del mercado.	2	¿Qué coyuntura económica nos ayudará?
4	EL producto es funcional y de fácil uso.		La exportación del producto a otros países
5	EL producto es liviano.	3	¿La tecnología como afecta el proyecto?
6	EL producto es ergonómico.		El proceso debe automatizarse y controlarse
7	EL producto es económico.		Debe mejorarse la asepsia del proceso.
8	EL producto es de fácil limpieza.		
9	EL producto es de fácil transporte.		
10	EL producto es versátil para varios tipos de Ucis.		
11	La empresa garantiza la vida útil del producto.	3	¿La tecnología como afecta el proyecto?
12	La empresa incursiona en el sector hospitalario, pero tiene 40 años de experiencia en el sector agroindustrial.		El proceso debe automatizarse y controlarse
13	La empresa tiene expectativas de mejorar sus equipos e instalaciones.		Debe intervenir menos la mano del hombre en el proceso
14	La ubicación de la empresa facilita sus operaciones.		
15	El área de logística puede enviar el producto a cualquier parte del país.		

Fuente: Poveda, L (2020)

Aplicación Vigilancia tecnológica

La organización también aplicó la vigilancia tecnológica ya que con ella se puede detectar oportunidades para la mejora de procesos dentro de una organización la principal fuente de información para ellas son las patentes ya que gran parte de información tecnológica se encuentra en ellas según GIBBONS Y PRESCOTT la información competitiva es un proceso de obtención la información competitiva y la vigilancia tecnológica no son lo mismo ya que la vigilancia tecnológica esta se enfoca en el avance de la tecnología ya que reúne varias técnicas la información competitiva es encargada de las relaciones con una acción la vigilancia tecnológica tiene dos etapas diagnóstico para este se debe tener claro las necesidades de la información debemos identificar el objetivo principal y crear un acceso donde tengamos claro las necesidades responsabilidades y demás materiales. En la búsqueda de información debemos tener un sistema que nos facilite la localización de la información de manera rápida y ordenada esto cuenta con unas tareas fundamentales como elaboración de registros validaciones fuentes de información etc. el manejo de la información nos permite entender y reflexionar acerca de las estrategias organizacionales conocer cambios avances mercados todo lo relacionado en nuestro entorno la obtención de la información adecuadamente y su aprovechamiento en la organización se conoce como inteligencia competitiva se enfoca en analizar la competitividad de la empresa y crear estrategias competitivas y obtener el logro de la innovación de la inteligencia empresarial esta herramienta permite el acceso de todos los miembros de una organización en ella pueden incluir información de gran interés para la organización . (Muñoz Durán, J., Marín Martínez, M., & Vallejo Triano, J. (2006).

Ciclo de la vigilancia tecnológica

Este proceso tiene 2 etapas, la primera en el diagnóstico debemos tener claro el tema principal conocer las necesidades conocer los factores que afectan los procesos debemos especificar responsabilidades y todo lo relacionado en búsqueda de la información se debe tener un método para la recolección de información y una forma rápida y fácil de localizarla debemos tener claro las tareas principales como validación de expertos selección fuentes de información ecuaciones de búsqueda etc. (Escorsa, P., Maspons, R., & Llibre, J. (2001). *De la vigilancia tecnológica a la inteligencia competitiva*. Financial Times).

Factor clave de la vigilancia tecnológica

Las fuentes de información son los factores que más influyen para obtener buenos resultados de la vigilancia se puede clasificar de acuerdo a su acceso 1: información no disponible electrónicamente como ferias exposiciones talleres seminarios entre otras este proceso puede convertirse de gran utilidad cuando se toman decisiones 2: información disponible electrónicamente esta permite socializar acceso fácil y ampliamente procesamiento de información esto surgió desde la aparición del internet, antes la búsqueda de información era tediosa complicada pero ahora la búsqueda de información con el internet el tiempo de búsqueda se redujo gradualmente como lo describe FERRE 2005 FERNANDEZ dice que en el mundo existen más 24000 revistas científicas que al año puede obtener más de 2.500.000 de artículos científicos considerándose fuentes de información de interés se pueden crear 2 subgrupos ,fuentes informales este subgrupo tiene contenido de libre acceso pero no cuentan con datos de origen ni temas de procesamiento

estas se encuentran en diferentes páginas web y las fuentes formales estas son usadas con fines de vigilancia este tipo de fuente es más recomendable se encuentran patentes artículos científicos y no necesita ser corroborados se usa para realizar proyectos de vigilancia para el desarrollo tecnológico las bases de datos en los artículos científicos son unas de la herramientas más importantes para el seguimiento de las tecnologías nuevas para el desarrollo de patentes el análisis de patentes puede evitar que sean duplicadas en áreas determinadas y mantenerlos alerta de los cambios tecnológicos las características más importantes transmiten la información de forma más rápida incluso entre años de la aparición de un producto en el mercado existen otras fuentes de información en donde solo aparecen patentes después de varios años es posible realizar un análisis de la evolución en el sector tecnológico que permite rastrear líderes tecnológicos a lo largo del sector industrial. (León, A. M., Castellanos, O. F., & Vargas, F. A. (2006). Valoración, selección y pertinencia de herramientas de software utilizadas en vigilancia tecnológica. *Ingeniería e investigación*, 26(1), 92-102).

Hoy en día las empresas deben innovar en productos y servicios para mantenerse competitivamente frente a la competencia existente en el mercado global, lo que involucra procesos de racionalización administrativa y de producción para satisfacer efectivamente a las necesidades de nuestra problemática COVID -19. Arias, J., Zartha, J., Hernández, R. & Gómez, J. (2017).

Con miras a liderar el mercado, las organizaciones aplican herramientas de Vigilancia Tecnológica para monitorear el mercado y la competencia, en especial el estado de los avances tecnológicos a aplicar a sus procesos, identificando amenazas y

oportunidades con miras a la toma de decisiones estratégicas que les permitan ser competitivas.

El acceso a la información debe darse oportunamente, para que las personas que lo requieren, generen conocimiento científico y desarrollo en las tecnologías internas de la organización, como resultado debe generar análisis de resultados, teniendo en cuenta las implicaciones competitivas que son necesarias para fundamentar y apoyar las decisiones estratégicas de las organizaciones, entonces, el desarrollo de herramientas como la vigilancia tecnológica, son fundamentales para soportar la necesidad empresarial estratégica. (Arias, 2017).

Ciclo de Vida de la Vigilancia Tecnológica

Por lo tanto, la Vigilancia Tecnológica se define como el proceso de búsqueda, obtención, análisis y empleo de la información sobre desarrollos y tendencias en los ámbitos científico y tecnológico, siendo útil para la toma de decisiones estratégicas con menor riesgo y poder anticiparse a los cambios. Es una herramienta clave para la identificación de información, tecnología y toma de decisiones, actuando como un proceso sistémico denominado Ciclo de Vida de la Vigilancia Tecnológica, que comprende las siguientes etapas:

1. *Diagnóstico:* En esta fase se identifican las necesidades de información y los factores claves a vigilar.
2. *Búsqueda y Captación:* Se definen los objetivos de la búsqueda de información y se elabora la estrategia para identificarla, buscarla y captarla.

3. *Análisis:* Se procesa la información obtenida de las fuentes ya establecidas
4. *Inteligencia (interpretación de resultados):* Se da sentido, se interpreta y se genera valor agregado a la información procesada, mediante la identificación de aspectos como las tendencias tecnológicas
5. *Comunicación:* Se difunden los resultados de la información analizada y se formulan propuestas orientadas a fortalecer la toma de decisiones y definir estrategias para mejorar la situación problemática. (Malaver, 2007)

La Vigilancia Tecnológica está unida a la gestión de la innovación y a la estrategia de la empresa, ya que la vigilancia se proyecta sobre la toma de decisiones empresarial y generando las alarmas necesarias para detectar y poder prever posibles oportunidades de mejora y amenazas para la organización, reduciendo los factores de riesgo mediante la creación de nuevos elementos y conocimiento. (Malop, 1999)

Aunque la Vigilancia Tecnológica y la Inteligencia Competitiva son dos herramientas fundamentales para las organizaciones que tienen procesos de I+D+i, la inteligencia competitiva constituye un paso más en el proceso de gestión de la información obtenida. (Moya, 2016).

Por otro lado, la innovación sustentable define aquellos procesos que reúnen múltiples facetas en los que participan los medios de producción, el mejoramiento de las condiciones de los trabajadores, comercialización y el trato con los clientes. La innovación sustentable puede orientar políticas públicas y a la innovación socialmente sostenible, lo cual tiene una doble ventaja para una región o país. Primero, impulsar la innovación

también sirve para incrementar la productividad y la riqueza de un sistema económico, mediante mecanismos que resuelven o mitigan algunos de los grandes retos económicos, sociales y ambientales. Segundo, convertirse en una importante fuente de negocio y de posicionamiento favorable frente a entidades reguladoras y gobiernos. (Marulanda, 2016)

En los procesos de mejoramiento continuo de las organizaciones, deben plantear estrategias para el cumplimiento de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible como parte de la agenda 2030 a través de herramientas y métodos que involucren el progreso social, el equilibrio medioambiental, el crecimiento económico, aportar al fin de la pobreza, perseguir medidas de trabajo decente, así como fortalecer a la industria, innovación, infraestructura, y con todo el aliento posible alcanzar la reducción de desigualdades. De igual manera, en la medida que las organizaciones enfoquen esfuerzos para el cumplimiento de la agenda 2030 se contribuye con el desarrollo sostenible de las regiones y se fortalecen las relaciones en las áreas de influencia de los mercados. (Laboratorio de Investigación en Prospectiva y Estrategia (LIPS), 2009)

Tabla 10.

Resultados o productos esperados

	RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	F.1 Contribuir a mejorar las condiciones de vida de los médicos que atienden a los pacientes que sufren de COVID-19	Se mejoró en un 100% las condiciones de vida de los médicos que atienden a los pacientes que sufren de COVID-19	Estadística de contagio del personal médico que atienden a los pacientes que sufren de COVID-19 en nuestro país.	El propósito del proyecto Diseño y producción de Cabina de aislamiento anti-aerosol Iglú.
	F.2 Promover el uso de Cabina de aislamiento anti-aerosol Iglú	Numero de UCIS que cuentan con las Cabinas de aislamiento anti-aerosol Iglú, sobre el total de UCIS disponibles en el país.	Base de datos de Ministerio de Salud.	
FIN	F. 3 Contribuir al desarrollo económico y fomento productivo de AyP de Colombia SAS.	Contribuir al desarrollo económico mediante asesoría y acompañamiento profesional para	Balance Mensual de la organización.	El propósito del proyecto Diseño y producción de Cabina de aislamiento anti-

el uso correcto de la Cabinas de aislamiento anti-aerosol Iglú.

aerosol Iglú.

	F.4 Disminuir el contagio de COVID-19 en el personal médico.	Contribuir a la disminución de número de contagios del personal médico.	Registros de contagios del personal médico.	
PROPOSITO	P.1 Mejorar las condiciones de vida de los médicos que atienden a los pacientes que sufren de COVID-19	Llevar al 100% las condiciones de protección de los médicos que atienden a los pacientes que sufren de COVID-19	Base de datos del Ministerio de Salud	Continuidad del proyecto Cabina de aislamiento anti-aerosol Iglú
	P.2 Mejores condiciones del personal médico para promover el uso de Cabina de aislamiento anti-aerosol Iglú.	Mejores condiciones del personal médico para promover el uso de Cabina de aislamiento anti-aerosol Iglú.	Registros de seguimiento del personal médico para promover el uso de Cabina de aislamiento anti-aerosol Iglú.	
	P.3 Mediante el proyecto garantizar el desarrollo económico y fomento	Compañía de información referente al proyecto y restablecimiento de derechos	Lograr sostenibilidad de la empresa A & P de Colombia SAS durante la contingencia del	

	productivo de A & P de Colombia SAS ante la contingencia del COVID-19.	mediante el plan de reasentamiento a través de reuniones y asambleas.	COVID-19.	
COMPONENTES	C.1 Diagnosticar la situación de los médicos que atienden a los pacientes que sufren de COVID-19.	Diagnóstico de vulnerabilidad los médicos que atienden a los pacientes que sufren de COVID-19.	Proceso individual de caracterización y diagnóstico de condiciones los médicos que atienden a los pacientes que sufren de COVID-19.	Personal médico que atiende a los pacientes que sufren de COVID-19.
	C.2 Diseñar y fabricar cabina de aislamiento anti-aerosol Iglú.	Numero de Cabina de aislamiento anti-aerosol Iglú fabricados en la empresa.	Estadísticas de producción de A & P de Colombia SAS.	
	C.3 Diseñar e implementar la fabricación de cabina de aislamiento anti-aerosol Iglú.	Margen de rentabilidad de cabina de aislamiento anti-aerosol Iglú	Base de datos de producción de A & P de Colombia SAS	
	A.1 Determinar el mejor diseño de cabina de aislamiento anti-aerosol Iglú.	Tamaño de la población medica afectada por COVID-19	Diagnóstico de condiciones los médicos que atienden a los pacientes que sufren	

de COVID-19.				
ACTIVIDADES	A.2 Preparar capacitación (material, logística, organizadores, asistentes)	\$ 50.000.000	Facturas de lo comprado y evidencia de su uso durante la capacitación.	Cumplimiento oportuno de los recursos presupuestados por los creadores del proyecto
	A.3 Realizar capacitación al personal que participan en el desarrollo del proyecto.	\$ 2.000.000	Facturas de lo comprado y evidencia de su uso durante la capacitación	
	A.4 Medir la efectividad de las capacitaciones brindadas	\$ 100.000	Facturas de lo comprado y evidencia de su uso durante la ejecución del proyecto	

Fuente: Poveda, L (2020)

Resultados

Selección de cambios: para ello se utilizó la matriz Dofa con ella se logra identificar la problemática que tuvo un mayor impacto en el diseño de la cabina.

Variables claves: para ello se puede utilizar la herramienta Mic-Mac que nos permite extraer información a través de una lista de variables claves para su estudio y así determinar el problema a abordar.

Poder y estrategias de los actores: estudia el comportamiento de los actores que usan las variables claves estratégicas

Diseño de escenarios del futuro: se puede utilizar una herramienta llamada SMIC para evaluar los cambios de los conjuntos de acontecimientos al realizar uno de ellos.

La Elección de Estrategias: permite llevar hacia delante el desarrollo del proyecto anti-aerosol (Iglú), podemos utilizar una herramienta llamada Análisis, multicriterio este se logra la incorporación mientras se está desarrollando el estudio del caso.

La aplicación del método Avanzado de Prospectiva de Mojica nos presenta las fuentes secundarias y nos muestra cómo utilizarla para estado del arte, y las tendencias tecnológicas y de inteligencia competitiva nos sirve para la comprensión y lograr las transparencias de las organizaciones para lograr mejores prácticas a nivel global y lograr la lucha contra la corrupción.

En este modelo podemos ver el uso del árbol de competencias de Marc Giget, matriz Dofa en la primera etapa con el fin de establecer competencias dentro de la organización para la construcción de estrategias y el análisis estratégico para la identificación de debilidades y amenazas junto a las fortalezas y oportunidades dentro de organización.

La selección de oportunidades nos sirve para la definición de forma clara y concisa la estructura de organización entre los factores de cambio y el cumplimiento de forma precisa la misión y visión que se tiene frente a una organización.

La estrategia de actores es importante porque emplea el método mactor este método puede un impacto negativo o positivo para la organización ya que busca analizar la relación de los actores determinando sus posturas estratégicas y los objetivos de la organización, y por último el diseño de escenarios y la selección de estrategias

Factores de Cambio: para el este estudio de utilizo el método Mic-Mac que es el responsable de la descripción de un sistema junto con la ayuda de una matriz de cambio para analizar las variables claves como las dimensiones de la cabina y determinar las que tengan mayor importancia basadas en el estudio y determinar las variables que corresponde a la fortaleza -debilidad que tenga la organización junto con las oportunidades y amenazas.

Estrategias de Actores: se tendrán en cuenta lo sectores que tenga mayor compromiso y capacidad, ya que esto influirá y tendrá un mayor impacto en las organizaciones para ello podemos utilizar la herramienta Mactor junto con Mic-Mac para lograr identificar los actores y sus objetivos, y lograr dependencia de los actores entre si y que tenga influencia uno sobre el otro.

Diseño de Escenarios Futuros: para la construcción de los escenarios se basa en los resultados obtenidos del método Mic-Mac se escogen las categorías de las variables que sean escogidas de ellas se puede obtener los propósitos planteados de la matriz Dofa. Por medio de eje de PETER SCHWARTZ se ubican los escenarios junto con las categorías escogidas alternos y catastróficos.

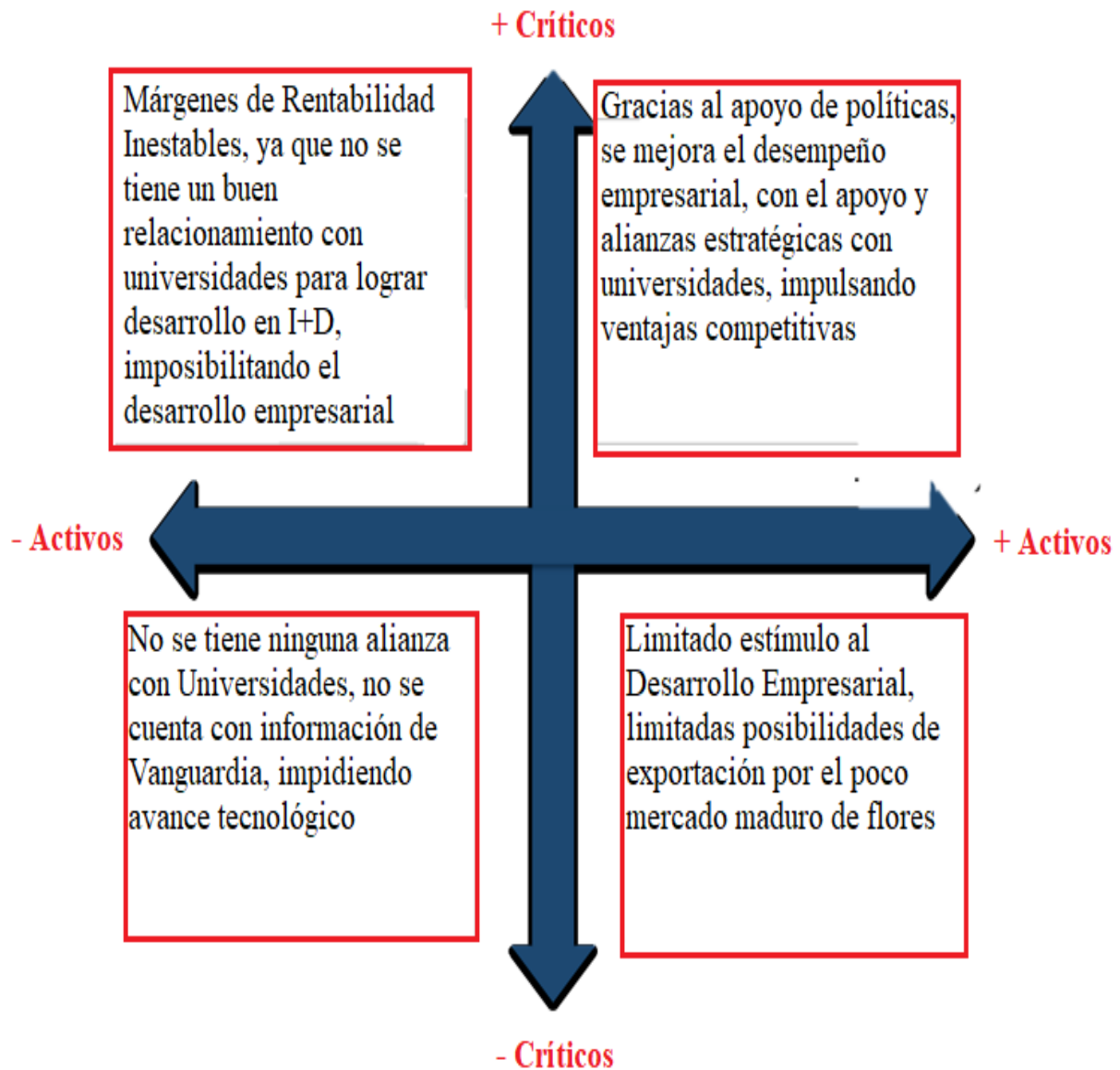
Elección de estrategias: en la matriz Dofa se tiene los resultados de las encuestas del comportamiento del producto los diferentes análisis realizados con anterioridad en los métodos Mic-Mac y Mactor para la elaboración de la matriz del plan estratégico para identificar las acciones potenciales positivas para la obtención de resultados deseados, estas estrategias están enfocadas al cumplimiento de los escenarios creados y propuestos con anterioridad.

VARIABLES CLAVES: con los resultados arrojados por el Mic-Mac quedan detectadas cuatro estrategias, es posible evidenciar las variables con anticipación por medio de las calificaciones otorgadas por los expertos. (Limusa., 2009 T 204 p.)

Estrategias de los actores: con la ayuda de una matriz de influencia se representan los valores de las influencias directas o indirectas dependiendo de la cifra es la importancia del actor con ello se tiene el poder de un actor sobre otro y poder doblegar su voluntad.

Figura 6.

Escenarios Establecidos bajo la Cruz de Escenarios de Peter Schwartz



Fuente: Poveda, L (2020) A y P de Colombia

Primer Escenario: Esta es la trayectoria al futuro más difícil, puesto que las organizaciones del sector presentan márgenes de rentabilidad inestables, además, se presenta bajo relacionamiento con las universidades, imposibilitando la creación de alianzas estratégicas que impulse el desarrollo de i+D, impidiendo un desarrollo empresarial integral.

Segundo Escenario: Este futuro es medianamente difícil, se mejora el direccionador uno, pero se mantiene una situación parecida al direccionador 1. Aún no se logra concretar alianzas estratégicas con universidades de la Región, lo que se ve evidenciado en una situación financiera difícil, ya que no se cuenta con información de Vanguardia lo que impide el avance tecnológico y la posibilidad de exportar.

Tercer Escenario: Este futuro es medianamente difícil, se mejora el direccionador 1 pero se mantiene una situación parecida al direccionador 2. En este escenario se visualiza un limitado estímulo al desarrollo empresarial, así como también están limitadas las posibilidades de exportación por el poco mercado maduro de flores.

Cuarto Escenario: Este sería el escenario apuesta, se cuenta con excelente fundamentación de I+D con apoyo de políticas para la explotación y exportación de cabina anti-aerosol (iglú), mejorando el desempeño empresarial, mejorando los márgenes de rentabilidad, diseñando sistemas de información que permitan desarrollar nuevas tecnologías, impulsando las ventajas competitivas y comparativas del sector.

El Diseño de Estrategias según el Dr. Mojica, las estrategias permitirán encaminar al sector o a la organización en pos del escenario apuesta y comenzar a construir el futuro que se quiere.

Para poder precisar las estrategias, existen algunas formas de definir y precisar estas acciones, soportadas por medio de herramientas como:

IGO: Donde se evidencia la importancia y gobernabilidad, priorizando las acciones según su grado de pertinencia con los objetivos, pero además indica el grado de control o de dominio que la organización o el sector tiene sobre cada una de ellas.

Diseño de escenario futuro: para llegar a una conclusión deseable se realizó junto a los expertos unos análisis morfológicos con ella logramos detectar lo venidero en futuros posibles aquí se establecen las 4 hipótesis del futuro, se determinan los escenarios con la aplicación del eje de Peter Schwartz, donde ubican los diferentes cuadrantes de categorías u se ubican los escenarios propuestos por los expertos. (San Juan, 2016)

Elección de estrategias: en esta etapa la herramienta utilizada es IGO con la cual se logra establecer las variables y sus estrategias calificadas por los expertos.

Tabla 11.

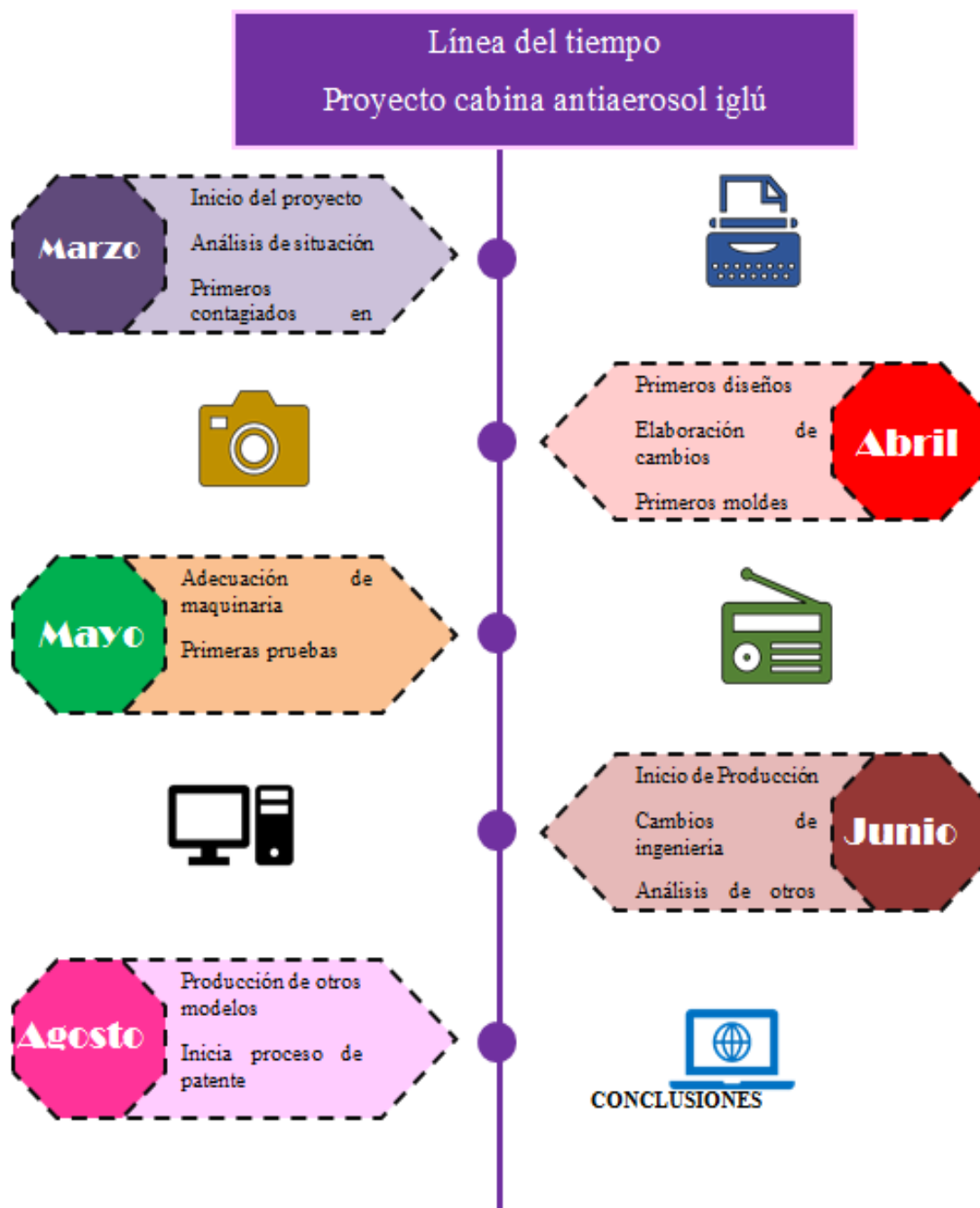
Modelo Canva del proyecto

<p>Socio clave: Autoridades nacionales, ministerio de salud. Representantes del sector de la salud. Convenios con el gobierno nacional. Proveedores de materiales plásticos.</p>	<p>Actividades clave: Gestión y promoción para la cooperación institucional para el desarrollo de actividades que permitan poner en marcha iniciativas para el uso del producto.</p>	<p>Propuestas de Valor: Puesta en marcha del proyecto. Inversión económica para la ejecución de proyectos productivos de interés social. Mitigar el Covid-19</p>	<p>Relaciones con clientes: Conclusiones y comentarios de uso del producto.</p>	<p>Segmentos de clientes: Población afectada por el Covid-19 en Colombia.</p>
<p>Recursos clave: Capacitaciones en temas de emprendimiento Convenios con el Sena. Convenio con instituciones técnicas Profesionales</p>		<p>Canales: Grupo de gestión de la salud</p>		
<p>Estructura de costos: Información de número de personas que necesitan el producto. Presupuesto del proyecto. Flujo de beneficios menos costos directos (ponderados de riesgos) del proyecto con respecto a lo que se invierte para el desarrollo, todos medidos a precios de mercado.</p>		<p>Fuentes de ingreso: Es necesario el apoyo del sector privado, del gobierno nacional y del ministerio de salud. Alianzas económicas de distintos gremios.</p>		

Fuente: Poveda, L (2020)

Tabla 12.

Línea del tiempo del Proyecto



Fuente: Poveda, L (2020)

Conclusiones

La cabina de aislamiento anti-aerosol “Iglú” es un proyecto viable para controlar el contagio del COVID-19 en el personal médico, además de contrarrestar la baja de demanda de los otros productos de A y P de Colombia durante la contingencia del COVID-19 ampliando su rango de productos mediante el uso de nuevas tecnologías.

La aplicación de la prospectiva estratégica permite establecer criterios que permiten visualizar la construcción del proceso y el diseño de la cabina anti-aerosol (Iglú) en A y P de Colombia, aplicando metodologías y el plan estratégico prospectivo que se deben aplicar. (Mojica, 1991)

Los factores de cambio surgieron el conocimiento e ideas de los expertos con el fin de detectar los fenómenos de cambio, junto con una matriz de cambios se analizan los fenómenos en cada ámbito ya sea político, cultural, ambiental etc. donde se logra detectar los factores de cambio que se necesitan y se agrupan de acuerdo a su similitud.

La vigilancia tecnológica es una herramienta que en cada caso de implementación es único y es altamente dependiente de la importancia que la organización, partiendo desde sus directivas, le dé al proceso “La Vigilancia no organizada del entorno en sus distintas dimensiones es una práctica habitual realizada informalmente en muchas empresas bien administradas.”(Palop Marro, et al., 2012).

En Colombia no se han generado canales efectivos de comunicación entre las universidades y el sector público que permitan una mayor agilidad de la transferencia de tecnología y la disminución de la brecha tecnológica. Un gran número de organizaciones en nuestro país no están lo suficientemente preparadas para los futuros desafíos tecnológicos y los cambios que van a traer las nuevas políticas de vigilancia tecnológica lo que hace

necesario un apoyo más contundente por parte del gobierno nacional para conseguir los cambios necesarios y la competitividad en la región.

En la puesta a punto de la vigilancia tecnológica en una organización, ayuda a un entorno favorable para el acceso a la información de valor (desde la actitud del personal, los ciclos educativos hasta la infraestructura de los organismos de servicio públicos y empresariales, que posibilita y acelera el ritmo innovador y tiempo de acceso al mercado.

La orientación de la innovación hace que el personal de la organización valore recibir reconocimiento y siga avanzando en sus tareas.

Para la buena administración gerencial mediante el plan prospectivo en los procesos de futuros negocios es necesaria el uso de aplicaciones empresariales y si tener a la mano un buen flujo de información.

El gerente necesita determinar qué proceso de negocios se deben integrar, los beneficios a corto y largo plazo, así como el nivel adecuado tanto de recursos financieros y organizacionales que ayudarán a dicha integración.

Las variables activas como: Mejores márgenes de rentabilidad, alta inversión inicial, mercado de transformación de plásticos, zonas ecológicas óptimas para la producción de cabinas anti-aerosol (iglú), requieren rutinas periódicas de revisión ya impactan altamente el mercado productivo y el futuro de la compañía.

Las críticas como: Mejorar la cultura del sector industrial, preservación de corredor vial, Desarrollo de tecnología in-vitro, profundizar la investigación y desarrollo (I+D) deben reforzarse con conocimiento para apropiar estas innovaciones. Benavides, J. M. (2014)

Las Inertes hay que trabajar en ellas, pero no afectan el desempeño organizacional como son:

El estado apoya políticas de exportación, la capitalización rural tiene buena proyección, constante apoyo al sector empresarial, equidad de género en el sector, mejorar la cultura del sector productivo, zonas ecológicas óptimas para la producción de cabinas anti-aerosol (iglú).

La existencia de Marcos normativos en los diferentes países se convierte en el elemento fundamental para el apoyo estatal a los actores productivos y de investigación existentes en la sociedad, la economía, la educación y la investigación en campos como la tecnología y la innovación, generando un desarrollo sostenible a nivel regional y nacional fortaleciendo la confianza y un ambiente propicio para la coordinación de políticas regionales entre los gobiernos.

Los diferentes actores como las agencias de innovación e instituciones públicas autorizadas por los diferentes gobiernos y en el marco de las políticas públicas, facilitan a los emprendedores el acceso a recursos tecnológicos y presupuestales para la ejecución de proyectos I+D+I, generando procesos de gestión de conocimiento mediante la creación de nuevos productos y servicios que ayuden a resolver problemas y así aumentar la competitividad del país a nivel local y global.

Para que exista un apoyo institucional en los procesos de innovación de las organizaciones pueden planificarse en los procesos de gestionar de una manera muy moderna mediante temáticas de Planificación del Desarrollo Regional Integrado de muchas organizaciones a nivel mundial, que diagnostican el impacto del cambio climático y los

efectos directos como indirectos en la productividad empresarial. Las cantidades de CO₂ absorbidas por los océanos causan acidificación mediante el apoyo a programas de mitigación del medio ambiente.

Innovación con acciones frente al cambio climático mediante el desarrollo sostenible.

Fortalecimiento económico que genere competitividad y desarrollo.

Implementar innovación sostenible por medio de la investigación.

Bibliografía

- Arias, J. Z. (2017). Vigilancia tecnológica y análisis del ciclo de vida de la tecnología: Aplicación en productos generados a partir del café. (Spanish). *Revista Electrónica Gestión de Las Personas y Tecnologías*, 10(29). |
- Astigarraga, E. (2016). Prospectiva estratégica. *Revista Centroamericana de Administración Pública*, (71), 13-29.
- Benavides, J. M. (2014). Proceso de planeación ´rpspectiva, (2014-2024). Para la facultad seccional de chiquinquirá, Universidad pedagógica de y Tecnológica de Colombia.
Phttps://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/1731/1/TGT-413.pdf
- Calderon, M. G. (2020, April). N., & Caballero, P. Cabina de desinfección de personas para reducir la transmisión de COVID-19 en la comunidad. In *Anales de la Facultad de Medicina* (Vol. 81, No. 2).
- Carrillo, M. &. (2011). Plan prospectivo estratégico Aristas 2014 (Bachelor's thesis, Universidad de La Sabana).
- CEPAL. (2009). <https://repositorio.cepal.org>. <https://repositorio.cepal.org>: <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/1232>
- Colombia, R. N. (04 de 2020). www.redadelco.org. www.redadelco.org: <https://www.redadelco.org/que-es-la-cooperacion-internacional>

- Colombiana, F. a. (2020). <https://www.fac.mil.co/fuerza-a%C3%A9rea-colombiana-cuenta-con-una-nueva-c%C3%A1mara-de-aislamiento-para-el-traslado-de-pacientes-con>.
- Comas Rodríguez, R. N. (2013). Análisis evolutivo de los sistemas de información y su marco conceptual. (Spanish). *Ciencias De La Información*, 44(2), 9- 15.
- COVID-19, E. (2020). https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019?gclid=CjwKCAiA8Jf-BRB-EiwAWDtEGnIu-TQkHdJINOYqWPe7VO7AJ4-2FkgXNq7NBVicUHMTFd8NNuaBoCLwoQAvD_BwE.
- Diego Rosselli, M. D. (2020). Covid-19 en Colombia: los primeros 90 días. *Acta Neurol Colomb*, 36(2 Supl 1), 1-6.
- Gobierno de España ©Ministerio de Asuntos Exteriores, U. E. (2016). Organización de las NN.UU. para el Desarrollo Industrial. 24 de noviembre del 2019, de organizaciones internacionales Sitio web:<http://www.exteriores.gob.es/Represe>.
- Godet, M. (Abril de 2000). La Caja de Herramientas de la Prospectiva Estratégica . <http://es.lapropective.fr/dyn/espagnol/bo-lips-esp.pdf>
- GODET, M. (2015). La caja de herramientas de la prospectiva estratégica. España, Serpa.114 p.
- Godet, M. (s.f.). De la anticipación a la acción. Manual de Prospectiva y Estrategia: <https://administracion.uexternado.edu.co/matdi/clap/De%20la%20anticipaci%C3%B3n%20a%20la%20acci%C3%B3n.pdf>

- González, C. I. (2017). Estudio Prospectivo Estratégico para la Empresa Arca Distribuciones S.A.S al año 2032 .
https://bdigital.uexternado.edu.co/bitstream/001/671/1/ASA-Spa-2018_Estudio_%20prospectivo_estrategico_para_la_empresa_Arca_Distribuciones_Trabajo.pdf
- Ibáñez, A. M. (2018). Herramienta de " software" para la enseñanza y entrenamiento en la construcción de la matriz DOFA. *Ingeniería e Investigación*, 28(3), 159-164.
- Laboratorio de Investigación en Prospectiva y Estrategia (LIPS), r. C.–A. (2009). *WORLD ECONOMIC FORUM*. edición Strategic. Editoria.
- Laudon, K. &. (2009). *Management Information Systems: International Edition*, 11/E. KC Laudon, *Management Information Systems: International Edition*, 11.
- León Santos, M. &. (2011). Propuesta de un modelo de medición para los procesos de la gestión del conocimiento en organizaciones de información. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 34(1), 87-103.
- Limusa., P. P. (2009 T 204 p.). Análisis estructural con el método MIC-MAC y estrategia de los 16. Actores con el método MACTOR; Jacques ARCADE, Sirius - Michel GODET, Francis MEUNIER, CNAM - Fabrice ROUBELA.
- Luis, R. J. (2015). *Sistemas de informacion gerencial pára el desarrollo de Organizaciones*. (Spanish). *Revista Télématique*, 14(2), 201.
- Magna Monteiro, D. (2020). *Protección Personal de Blanco*.

- Malaver, F. (2007). Vigilancia Tecnológica y Competitividad Sectorial.
<http://repositorio.colciencias.gov.co/bitstream/handle/11146/321/234.%20Vigilancia%20tecnologica%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Malop, F. (febrero de 1999). Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva .
http://informecotec.es/media/15_Est15_Vig_Tec_Intelg_Competiti.pdf
- Marulanda, C. (2016). Vigilancia Tecnológica para Estudiantes Universitarios: El Caso de la Universidad Nacional de Colombia, Sede. Formación Universitaria, (. 2),.
- Mejía, X. C. (15 de junio de 2011). Prospectiva de la Agroindustria de producción de flor de corte del Departamento del Quindío bajo la metodología de Godet.
<https://www.redalyc.org/pdf/4137/413740748015.pdf>
- Mojica, F. (1991). La prospectiva: técnicas para visualizar el futuro. Bogotá: legis, 129-133.
- Moya, P. I. (18 de octubre de 2016). Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva en el modelo empresarial del sector hotelero colombiano.
<file:///C:/Users/natal/Downloads/Dialnet-VigilanciaTecnologicaEInteligenciaCompetitivaEnElM-6763136.pdf>
- Parra, D. Q. (2008). Metodología para hacer prospectiva empresarial en la sociedad de la información y el conocimiento. Economía y administración, 45(70), 25-44.
- Polipropileno del Caribe, S. A. (1992). Proceso de termoformado del polipropileno. Informador Técnico, 46, 10-13.

- Saavedra Trujillo, C. H. (2020). Consenso colombiano de atención, diagnóstico y manejo de la infección por SARS-COV-2/COVID-19 en establecimientos de atención de la salud. Recomendaciones basadas en consenso de expertos e informadas en la evidencia. *Infec.*
- San Juan, Y. &. (2016). Modelos y herramientas para la vigilancia tecnológica. *Ciencias de La Información*, 47(2), 11–18.
<http://bibliotecavirtual.unad.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=lls&AN=1>.
- Sorbello, M. R. (2020). Opening Pandora’s Box: Aerosol boxes and barrier enclosures for airway management in COVID-19 patients—a scoping review and narrative synthesis. *British Journal of Anaesthesia*.
- tiempo, D. e. (2020). Coronavirus en Colombia
<https://www.eltiempo.com/salud/coronavirus-en-colombia-trabajadores-de-la-salud-muertos-e-infectados-con-covid-19-en-el-pais-548771>.
- Torres, K. &. (2015). La gestion del conocimiento y los sistemas de informacion en las organizaciones. (Spanish). *Revista Negotium*, 11(32).
- Wang, Y. (2020). Análisis de los rumores en la pandemia de la Covid-19 en China desde la perspectiva de la Comunicación para la Salud.
- Zhiqin, W. N. (2020). Application of an anti-aerosol box for esophagogastroduodenoscopy during the COVID-19 pandemic: double up the protection. *Endoscopy*, 52(08), 704-705. Zhiqin, Wong; Muhammad Nawawi, Khairul Najmi; Raja .

Anexo A

Encuestas a pacientes para determinar el tamaño de la cabina

Tamaño de la cabina

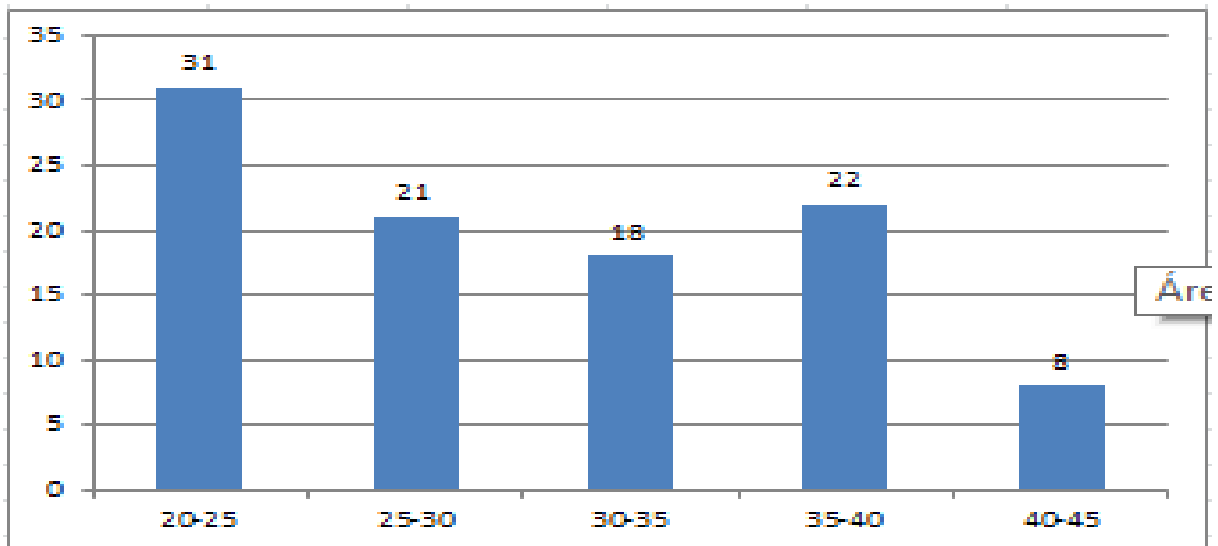
1) ¿Cual es el tamaño de su torso?						
<input checked="" type="radio"/>	Menos de un mes					
<input type="radio"/>	De 20-25 cm					
<input type="radio"/>	De 25- 30 cm					
<input type="radio"/>	De 30-35 cm					
<input type="radio"/>	De 40-45 cm					
2) ¿Cuál es el ancho de su torso?						
<input type="radio"/>	De 20-25 cm					
<input checked="" type="radio"/>	De 25- 30 cm					
<input type="radio"/>	De 30-35 cm					
<input type="radio"/>	De 40-45 cm					
<input type="radio"/>	De 45- 50cm					
<input type="radio"/>	Amigos/Parientes					
<input type="radio"/>	Otros					
3) Se siente incomodo en la cabina						
	1	2	3	4	5	1 es el más importante
Calidad	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	5 es el menos importante
Costo	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Cantidad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Marca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Familiaridad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
4 ¿Qué fue lo que más te gustó de este producto?						
<input type="text"/>						
5) ¿Qué fue lo que menos te gustó de este producto?						
<input type="text"/>						

Fuente: Poveda, L (2020) A y P de Colombia

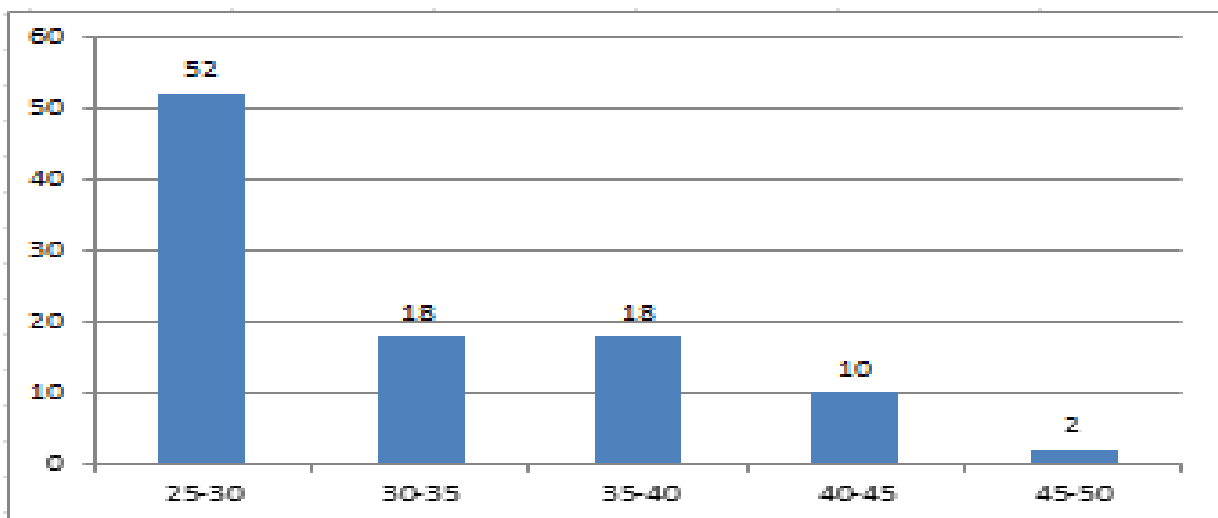
Anexo B

Diseño de Iglú según medida de 100 pacientes.

Altura Torso (Cm)



Ancho de pacientes torso (Cm)



Fuente: Poveda, L (2020) A y P de Colombia

Anexo C

Demanda de cabinas año 2020 y posible demanda para 2021

1) ¿Cualntas cainas requiere mensualmente?						
<input checked="" type="radio"/>	Menos de 10					
<input type="radio"/>	50 unidaes					
<input type="radio"/>	100 unidades					
<input type="radio"/>	150 Unidades					
<input type="radio"/>	200 Unidaes					
2) ¿Qué meses lñas requiere?						
<input type="radio"/>	Enero					
<input type="radio"/>	Febrero					
<input type="radio"/>	Marzo					
<input type="radio"/>	Abril					
<input type="radio"/>	Mayo					
<input type="radio"/>	Junio					
<input type="radio"/>	Julio					
3) Consideraciones del producto						
	1	2	3	4	5	1 es el más importane
Calidad	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	5 es el menos importante
Costo	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Cantidad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Marca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Familiaridad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
4 ¿Qué fue lo que más te gustó de este producto?						
<input type="text"/>						
5) ¿Qué fue lo que menos te gustó de este producto?						
<input type="text"/>						

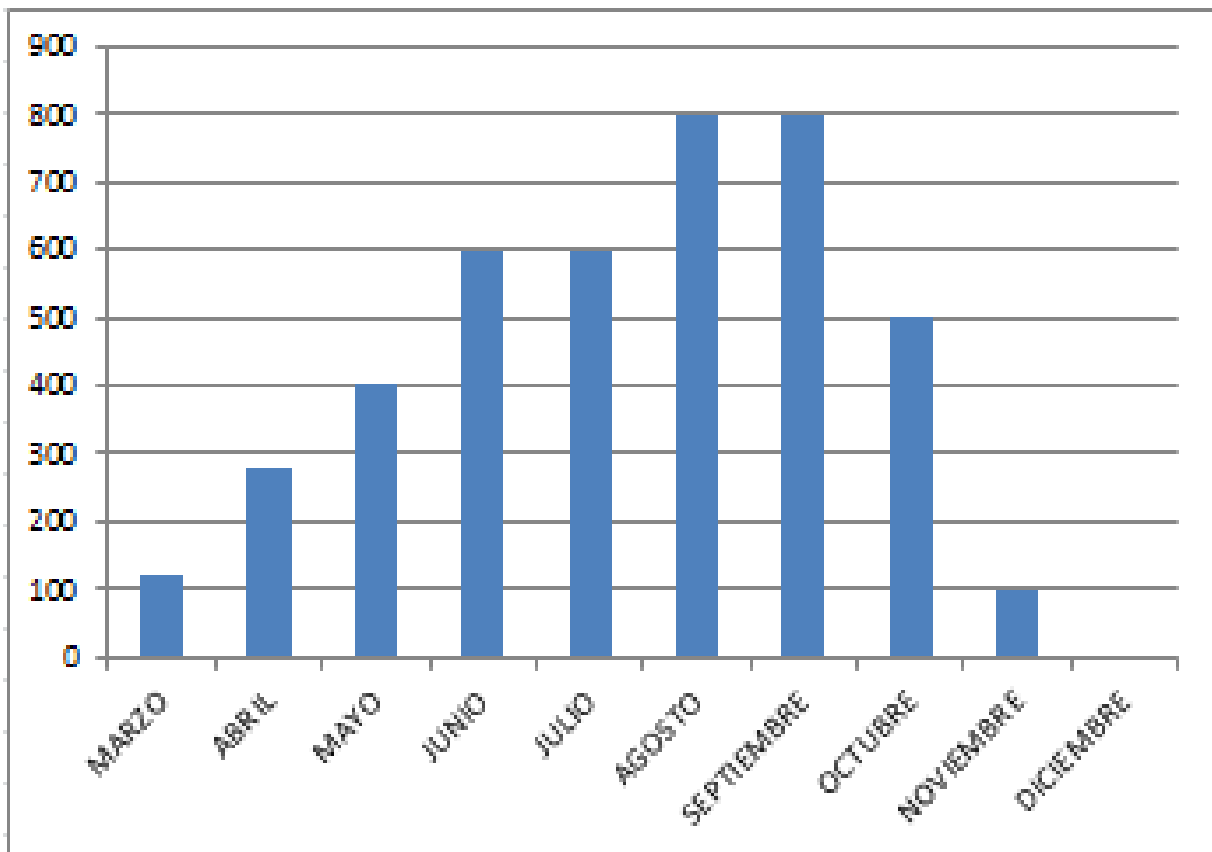
Fuente: Poveda, L (2020) A y P de Colombia

Anexo D

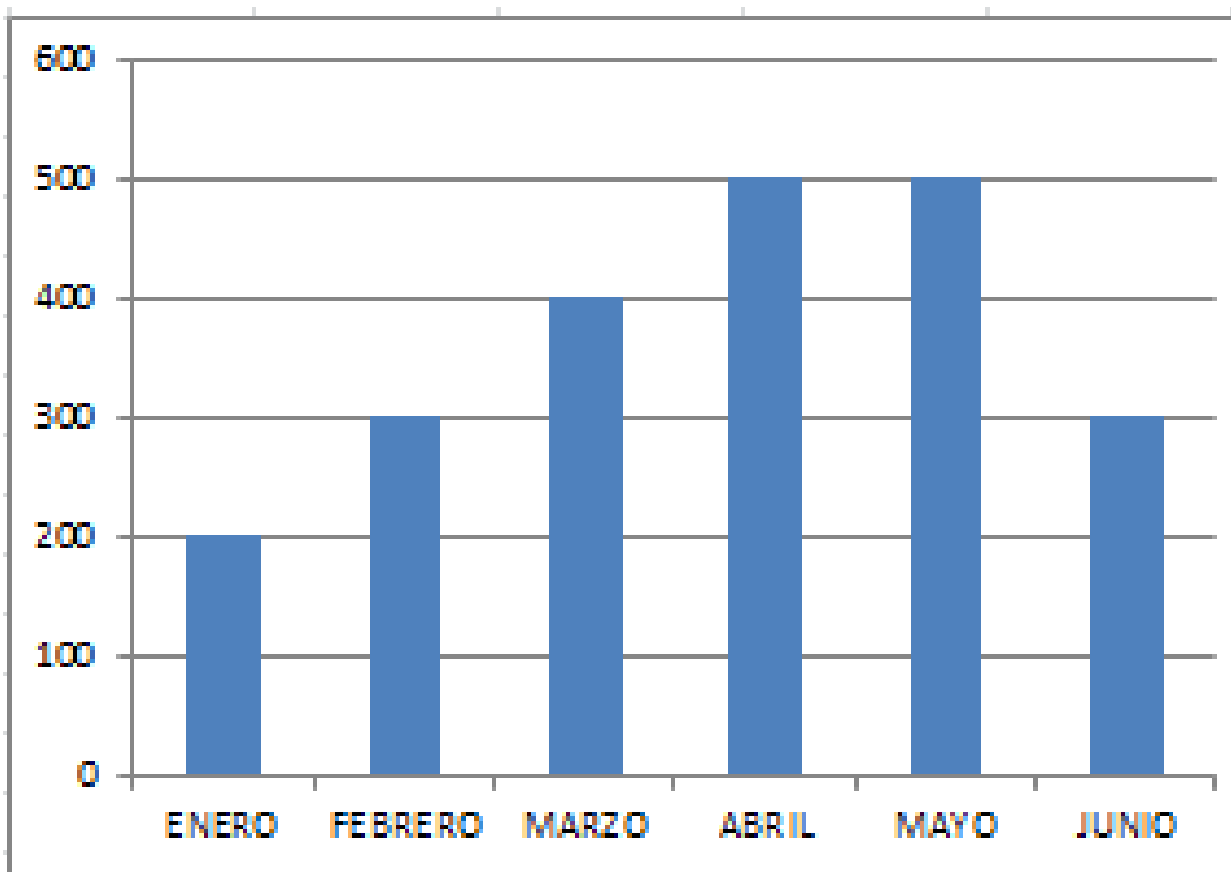
Demanda determinada por método simple ya que no se tenían registro de requerimientos del producto, ponderado porque hay zonas del país que requieren más Iglú que otras y exponencial ya que hubo aumento de casos en todo el país.

La demanda siempre fue determinada por la fundación Jhon Ramírez Moreno, entidad encargada por el estado de la compra y distribución de la cabina.

Demanda de cabinas año 2020



Fuente: Poveda, L (2020) A y P de Colombia Anexo D

Demanda de cabinas año 2021

Fuente: Poveda, L (2020) A y P de Colombia

Anexo E

Nivel de cabinas averiadas año 2020

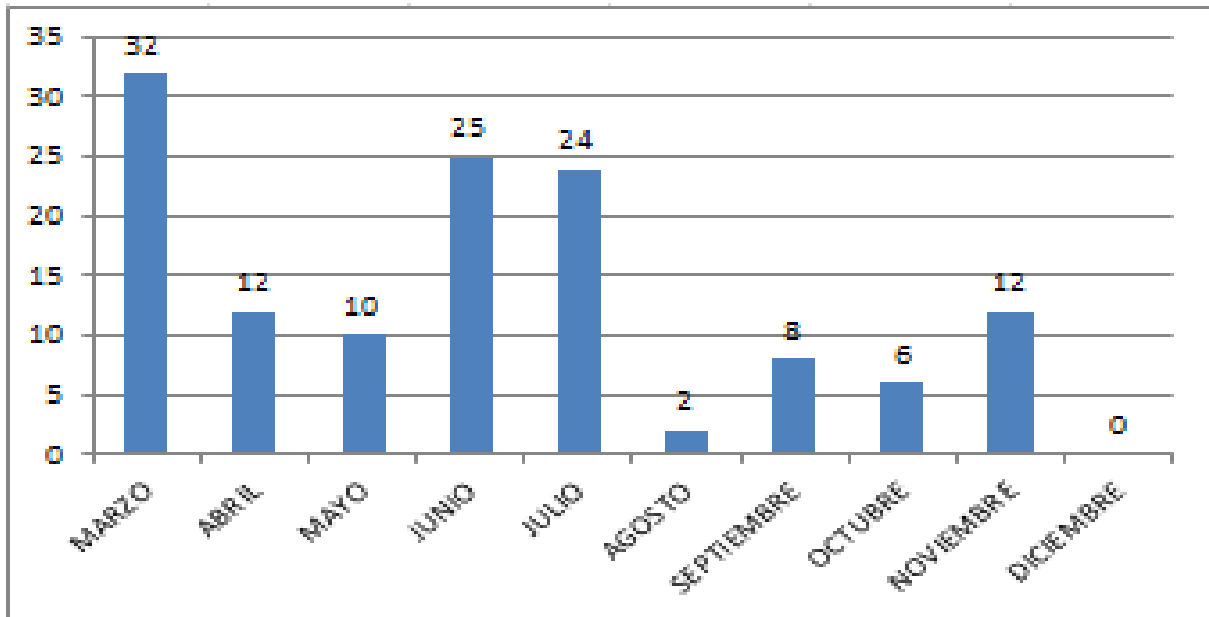
Nivel de avería del producto

1) ¿Cuántos iglus se han averiado?						
<input checked="" type="radio"/>	Menos de 10					
<input type="radio"/>	5 unidades					
<input type="radio"/>	10 unidades					
<input type="radio"/>	15 Unidades					
<input type="radio"/>	20 Unidaes					
2) ¿Motivos del daño de Iglú?						
<input type="radio"/>	Mal manejo					
<input type="radio"/>	Rotura					
<input type="radio"/>	Inperfeccion					
<input type="radio"/>	Daño material					
<input type="radio"/>	Otros					
3) Consideraciones del producto						
	1	2	3	4	5	1 es el más importante
Calidad	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	5 es el menos importante
Costo	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Cantidad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Marca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Familiaridad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
4) ¿Qué fue lo que más te gustó de este producto?						
<input type="text"/>						
5) ¿Qué fue lo que menos te gustó de este producto?						
<input type="text"/>						

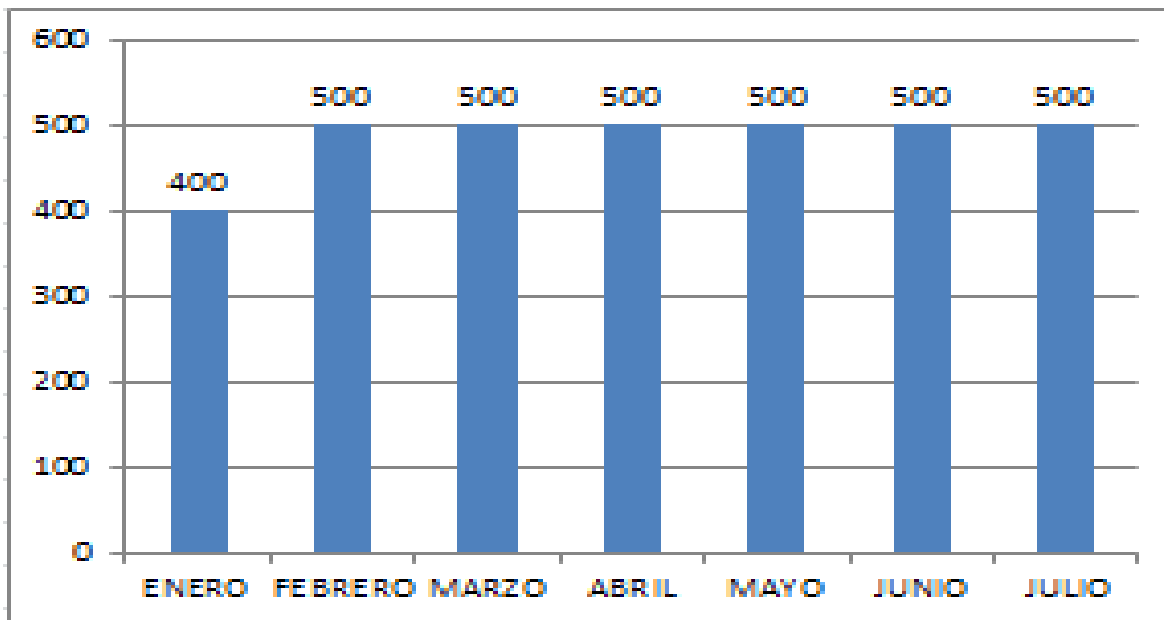
Fuente: Poveda, L (2020) A y P de Colombia

Anexo F

Cabinas averiadas año 2020



Cabinas averiadas año 2021



Fuente: Poveda, L (2020) A y P de Colombia

Anexo G

Esta encuesta fue practicada a los hospitales por la fundación Jhon Ramírez Moreno, entidad encargada por el estado de la compra y distribución de la cabina.

Encuesta de satisfacción de producto

<p>1) ¿ Por cuánto tiempo usó este producto?</p> <p><input checked="" type="radio"/> Menos de un mes</p> <p><input type="radio"/> De 1 a 6 meses</p> <p><input type="radio"/> De 6 meses a 1 año</p> <p><input type="radio"/> De 1 año a 2 años</p> <p><input type="radio"/> Más de 2 años</p>
<p>2) ¿Cómo supiste de este producto?</p> <p><input checked="" type="radio"/> Television</p> <p><input type="radio"/> Radio</p> <p><input type="radio"/> Diarios</p> <p><input type="radio"/> Revistas</p> <p><input type="radio"/> Internet/Website</p> <p><input type="radio"/> Amigos/Parientes</p> <p><input type="radio"/> Otros</p>
<p>3) ¿ Porque escogieron nuestro producto?</p> <p><input checked="" type="radio"/> Costo</p> <p><input type="radio"/> Calidad</p> <p><input type="radio"/> Durabilidad</p> <p><input type="radio"/> Otros</p>
<p>4) ¿Con qué frecuencia usó este producto=</p> <p>Una cada dos semanas</p>
<p>5) A grandes rasgos, ¿Cuán satisfecho está con este producto?</p> <p><input type="radio"/> Totalmente Insatisfecho</p> <p><input type="radio"/> Insatisfecho</p> <p><input checked="" type="radio"/> Satisfecho</p> <p><input type="radio"/> Muy Satisfecho</p>
<p>6) Elige entre las opciones de calidad que considera de este producto</p> <p><input type="radio"/> Muy baja calidad</p> <p><input type="radio"/> Baja calidad</p> <p><input checked="" type="radio"/> Normal</p> <p><input type="radio"/> Buena calidad</p>

Fuente: Poveda, L (2020) A y P de Colombia

Anexo H

7) Comparado con otros productos, este producto es:		
<input type="radio"/>	Mucho peor	
<input type="radio"/>	Peor	
<input checked="" type="radio"/>	Igual	
<input type="radio"/>	Mejor	
<input type="radio"/>	Mucho mejor	
8) El valor de este producto es:		
<input checked="" type="radio"/>	Muy pobre	
<input type="radio"/>	Pobre	
<input type="radio"/>	Bueno	
<input type="radio"/>	Excelente	
9) ¿Seguiría comprando este producto?		
<input checked="" type="radio"/>	Si	
<input type="radio"/>	No	
10) ¿Recomendaría este producto?		
<input checked="" type="radio"/>	Si	
<input type="radio"/>	No	
11) Por favor rankea el atributo que buscas cuando compras un producto como este		
	1 2 3 4 5	1 es el más importante
		5 es el menos importante
Calidad	<input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
Costo	<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
Cantidad	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
Marca	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/>	
Familiaridad	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/>	
12) ¿Qué fue lo que más te gustó de este producto?		
<input type="text"/>		
13) ¿Qué fue lo que menos te gustó de este producto?		
<input type="text"/>		

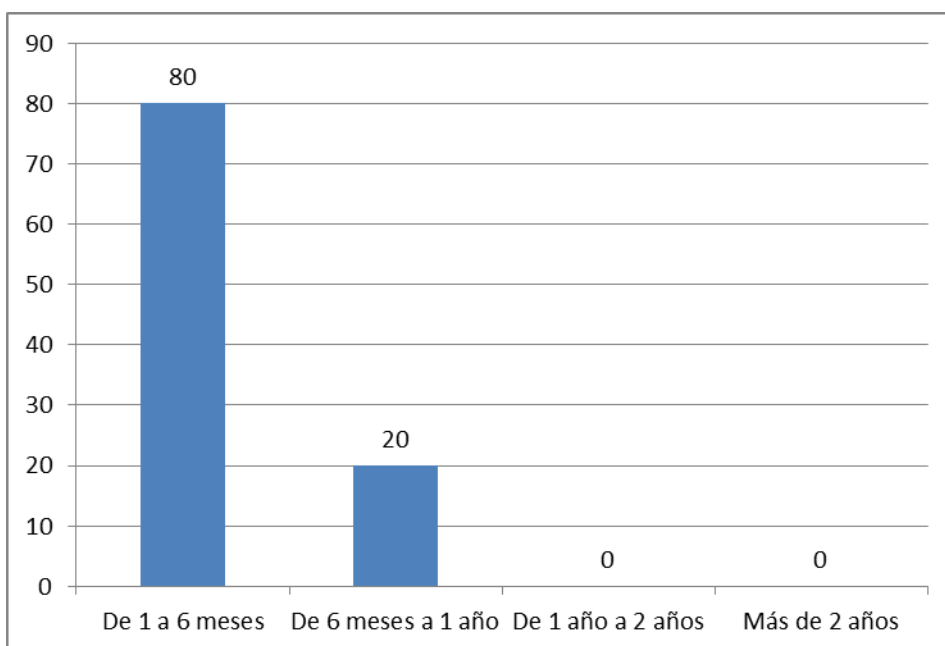
Fuente: Poveda, L (2020) A y P de Colombia

Información suministrada por la Fundación encargada de distribuir las cabinas a nivel nacional.

Anexo I

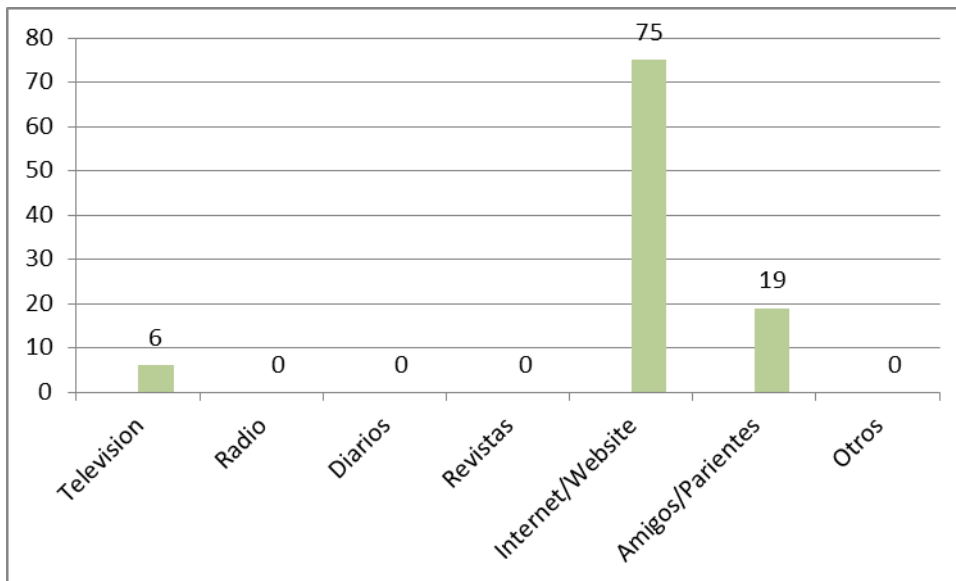
TABULACION DE PREGUTAS

1. ¿ Por cuánto tiempo usó este producto?



Fuente: Poveda, L (2020) A y P de Colombia

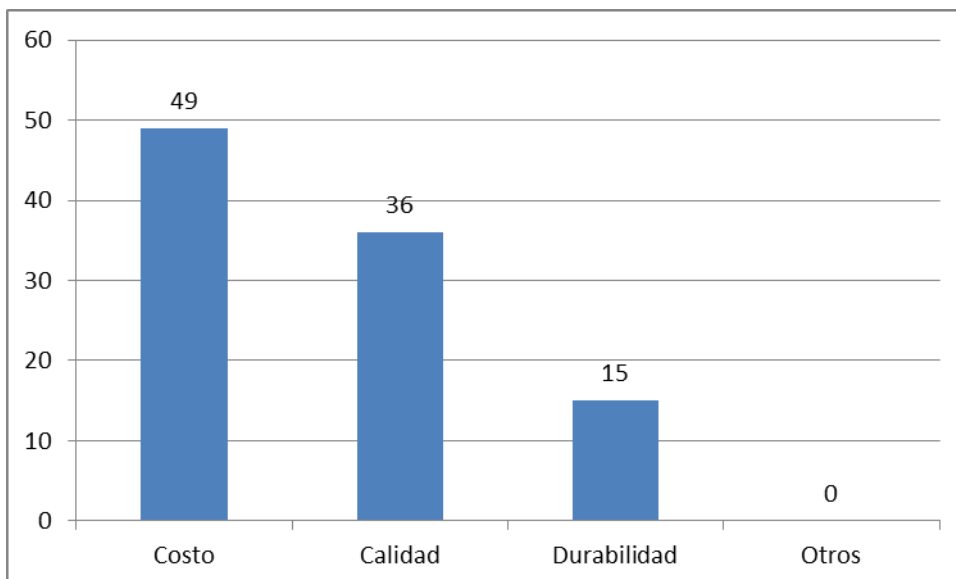
2) ¿Cómo supiste de este producto?



Fuente: Poveda, L (2020) A y P de Colombia

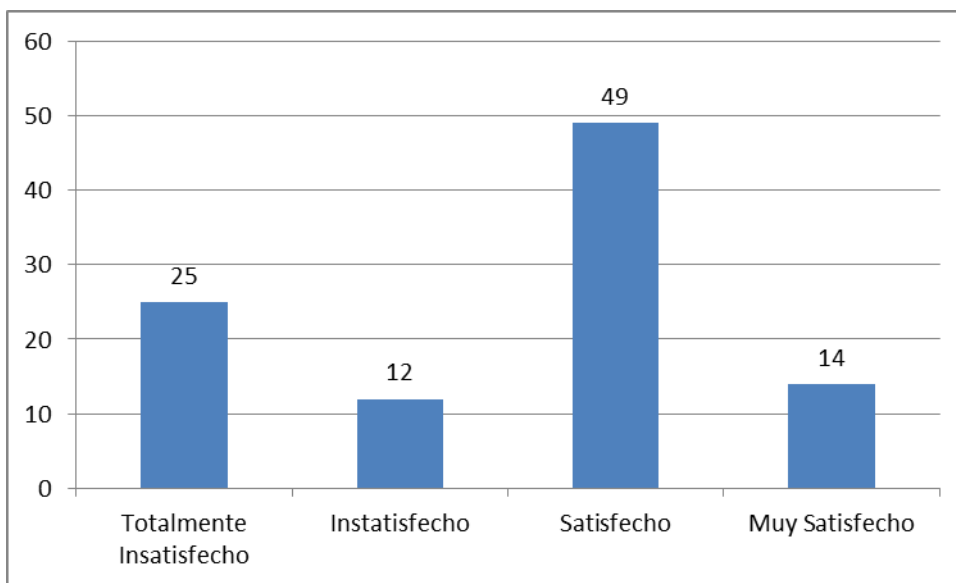
Anexo J

3) ¿Porque escogió nuestro producto?



Fuente: Poveda, L (2020) A y P de Colombia

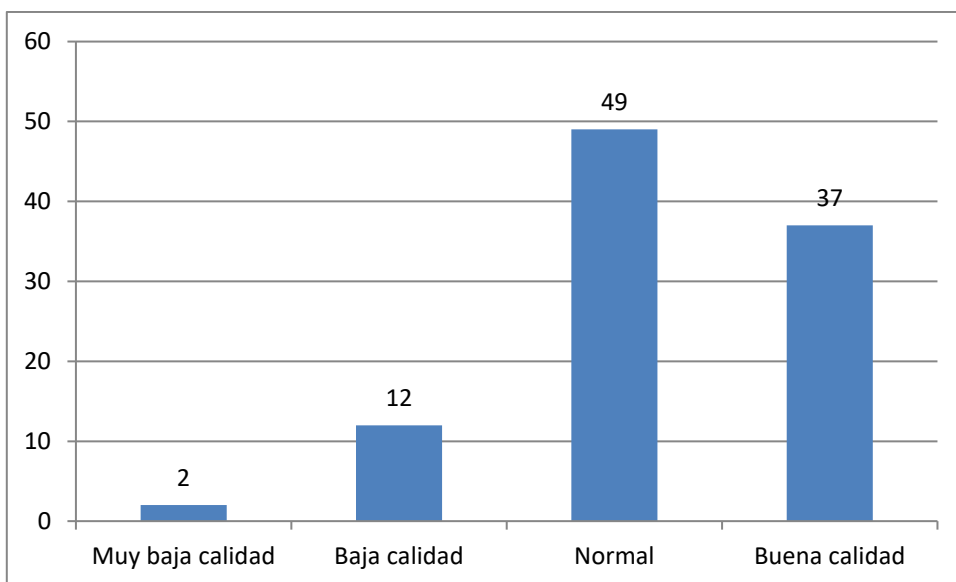
5) A grandes rasgos, ¿Cuán satisfecho está con este producto?



Fuente: Poveda, L (2020) A y P de Colombia

Anexo K

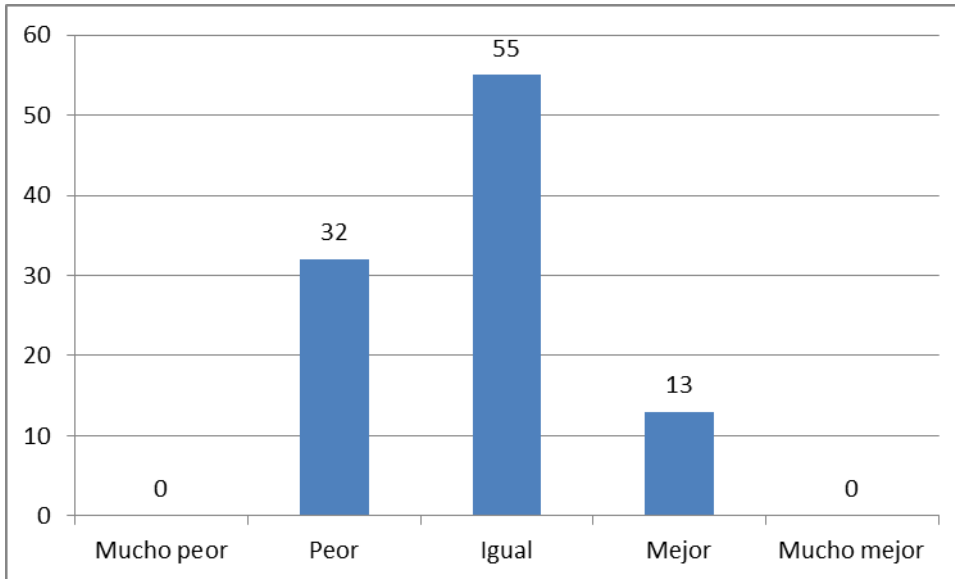
6) Elige entre las opciones de calidad que considera de este producto



Fuente: Poveda, L (2020) A y P de Colombia

6) Elige entre las opciones de calidad que considera de este producto

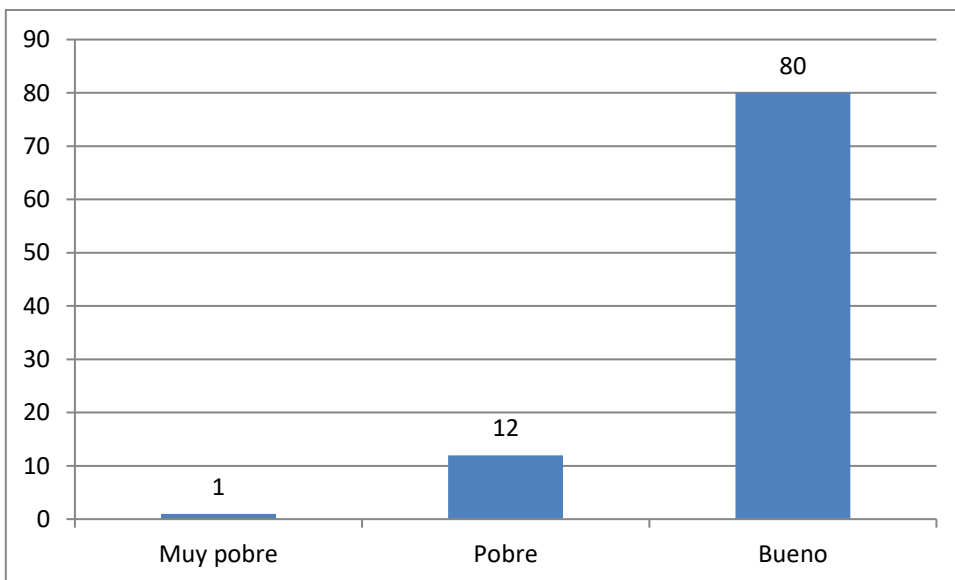
8) El valor de este producto es:



Fuente: Poveda, L (2020) A y P de Colombia

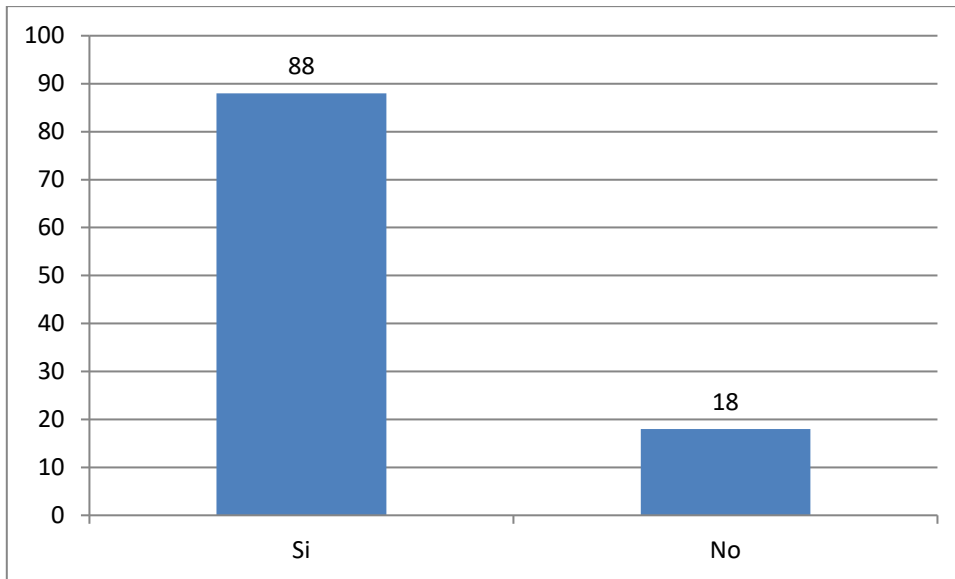
Anexo L

8) El valor de este producto es:



Fuente: Poveda, L (2020) A y P de Colombia

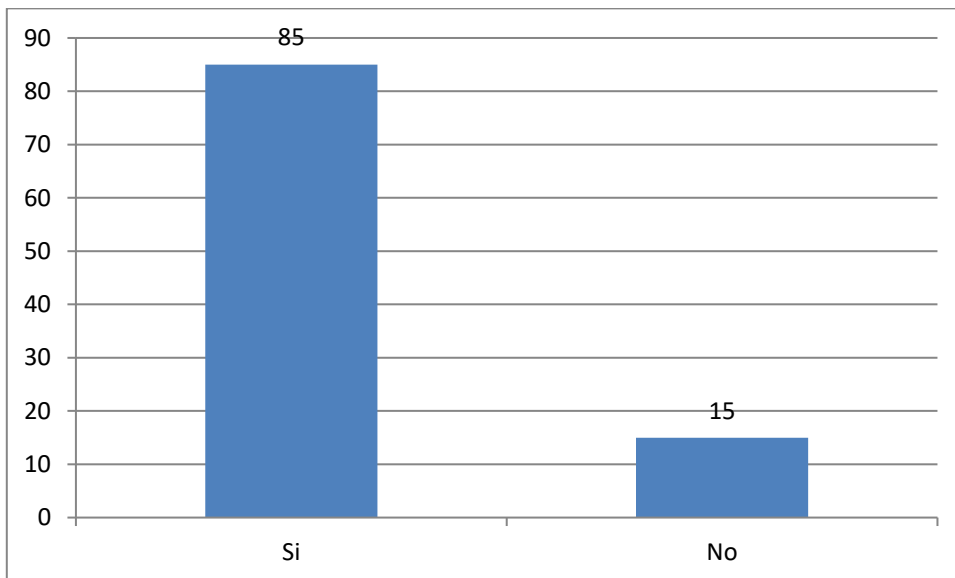
9) ¿Seguiría comprando este producto?



Fuente: Poveda, L (2020) A y P de Colombia

Anexo M

10) ¿Recomendaría este producto?



Fuente: Poveda, L (2020) A y P de Colombia