

Universidad Internacional de La Rioja (UNIR)

Escuela de Ingeniería

**Máster universitario en Diseño y Gestión de
Proyectos Tecnológicos**

**Dispensador
automático de
medicamentos
sólidos- DIAMS**

Trabajo Fin de Máster

presentado por: Navarro Carrasco, Lina Patricia

Director/a: Segovia Bravo, Kharla Andreinar

Resumen

Este proyecto presenta una propuesta para la financiación del diseño y desarrollo de un dispositivo médico, que dispensa medicamentos sólidos (no polvo) conforme a las indicaciones dadas por él o los médicos tratantes; facilitando el control y suministro de estos. El equipo, aporta al sostenimiento del Sistema General de Salud de Colombia, con la reducción de las probabilidades de generar farmacorresistencia por mal uso de los medicamentos, disminuyendo, además, la ocurrencia de efectos adversos por el consumo inadecuado o inoportuno de medicamentos.

El proyecto, se presenta en el marco de la “*Convocatoria para proyectos de ciencia, tecnología e innovación en salud*”, realizada por el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación- COLCIENCIAS en el año 2016. Se desarrolló siguiendo los lineamientos descritos en dicha convocatoria y aplicando los conocimientos adquiridos en el transcurso del Máster en Diseño y Gestión de Proyectos Tecnológicos impartido por la Universidad Internacional de la Rioja.

El presente proyecto es de tipo 1 y corresponde al Trabajo de Fin de Máster (TFM), por lo cual, no fue una propuesta presentada realmente. La investigación y los datos presentados corresponden a información real, sin embargo, la propuesta es usada para fines netamente académicos.

Palabras clave: Dispositivo médico, dispensador, medicamentos, farmacorresistencia.

Abstract

This Project submit a purpose to develop a medical device, which dispense solid drugs (no powder) according to the treating doctor(s) indications; it makes easier the drugs supply and control. The machine contributes to the Colombian Health General System, by shortening the probability of drug resistance cases caused by misuse, it also decreases the occurrence of adverse effects associated to the unsuitable and inconvenient drugs consumption.

The Project is presented on the “Science, Technology and Health Innovation Projects Announcement” frame, by the Administrative Department of Science, Technology and Innovation- COLCIENCIAS in 2016. It was developed following the guidelines described in the project’s call and applying the knowledge acquired during the Technological Design and Management Project Master presented by the Universidad Internacional de la Rioja.

This is a type 1 project and belongs to the “Trabajo de Fin de Máster (TFM)”, which was not presented as a proposal; even though the investigation and data exposed are real, the proposal is only used for academic purposes.

Keywords: Medical device, dispenser, drugs and drugs resistance.

Contenido

Resumen.....	2
Abstract.....	3
Contenido.....	4
Índice de ilustraciones e índice de tablas	6
Índice de ilustraciones	6
Índice de tablas	7
1. Introducción	9
1.1. Objetivos	9
1.2. Planteamiento del trabajo.....	10
1.3. Estructura del trabajo	10
2. Resumen de la propuesta	11
2.1. Descripción de la propuesta.....	11
2.2. Descripción de la convocatoria.....	12
2.3. Descripción del consorcio	13
3. Desarrollo de la propuesta según formato de convocatoria.....	15
3.1. Componente científico-técnico.	15
3.1.1. Título del proyecto.....	15
3.1.2. Temática de Investigación.....	16
3.1.3. Lugar de ejecución.....	16
3.1.4. Investigador principal y coinvestigadores	16
3.1.5. Conformación del equipo de investigación y trayectoria del equipo de investigación solicitante en la temática específica del proyecto.....	17
3.1.6. Resumen ejecutivo.....	18
3.1.7. Planteamiento del problema.....	19
3.1.8. Justificación	19
3.1.9. Marco conceptual.....	22
3.1.10. Objetivos	27

3.1.11.	Metodología.....	28
3.1.12.	Productos esperados de la investigación.....	52
3.1.13.	Posibles evaluadores.....	53
3.1.14.	Bibliografía	54
3.1.15.	Palabras clave.....	57
3.1.16.	Cronograma	58
3.1.17.	Posibles riesgos y dificultades	62
3.1.18.	Ensayo clínico	67
3.1.19.	Licencias ambientales, consulta previa y contrato de acceso a recursos genéticos y/o productos derivados.	67
3.1.20.	Recurso humano	68
3.2.	Componente presupuestal	70
3.2.1.	Equipos.....	71
3.2.2.	Materiales e insumos	72
3.2.3.	Software.....	74
3.2.4.	Eventos académicos.....	74
3.2.5.	Publicaciones y patentes.....	75
3.2.1.	Personal.....	76
4.	Conclusiones.....	79
4.1.	Anexos.....	80
4.1.1.	Anexo 1. CARTA UNIFICADA DE AVAL Y COMPROMISO INSTITUCIONAL	80
4.1.2.	Anexo 2. ACTA DE REUNIÓN	85
4.1.3.	Anexo 3. Cronograma general	86

Índice de ilustraciones e índice de tablas

Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Logo Dispensador	15
Ilustración 2. Logo Ente a quién se presenta propuesta	15
Ilustración 3. Logo socios del proyecto.....	15
Ilustración 4. Presentaciones de Formas Farmacéuticas.....	19
Ilustración 5. Pastillero VitaCarry.....	25
Ilustración 6. Dispensador DAP101	25
Ilustración 7. Patillero con vibración TabTime	25
Ilustración 8. Dispensador de medicamentos INSSA.....	26
Ilustración 9. Proceso de desarrollo de nuevos productos.Tomado de (Schroeder, 1981)....	31
Ilustración 10. Matriz contribución personal.....	39
Ilustración 11. Oganigrama	42
Ilustración 12. Matriz de Responsabilidades	44
Ilustración 13. Conexión estaciones de trabajo a servidor y back-up.....	49
Ilustración 14. Matriz Valoración Riesgo.....	51
Ilustración 15. Cronograma WP1 y WP2.	58
Ilustración 16.Cronograma WP3 y WP4.	59
Ilustración 17.Cronograma WP5.....	60
Ilustración 18. Cronograma WP6, WP7 y WP8.....	61
Ilustración 19. Acta de reunión	85

Índice de tablas

Tabla 1. Información básica PRODUMEDIC	13
Tabla 2. Información básica F&L Soluciones Integrales	14
Tabla 3. Información básica Bioelectronics S.A.S	14
Tabla 4. Información Básica Universidad ECCI	14
Tabla 5. Información básica Secretaría Distrital de Salud.....	14
Tabla 6. Información básica SENA.....	14
Tabla 7. Investigador principal y coinvestigadores.....	16
Tabla 8. Equipo Investigador	17
Tabla 9. Paquetes de trabajo	32
Tabla 10. Siglas socios	32
Tabla 11. Paquete de trabajo 1- WP1.....	33
Tabla 12. Paquete de trabajo 2- WP2.....	34
Tabla 13. Paquete de trabajo 3- WP3.....	35
Tabla 14. Paquete de trabajo 4- WP4.....	36
Tabla 15. Paquete de trabajo 5- WP5.....	37
Tabla 16. Paquete de trabajo 6- WP6.....	38
Tabla 17. Paquete de trabajo 7- WP7.....	38
Tabla 18. Paquete de trabajo 8- WP8.....	39
Tabla 19. Cómites y consejos del proyecto	40
Tabla 20. Roles y cargos.....	43
Tabla 21. Pantilla de revisión de documentos.....	46
Tabla 22. Canales de comunicación.....	47
Tabla 23. Estructura presentación informes	47
Tabla 24. Roles reunión	49
Tabla 25. Valoración Probabilidad.....	50
Tabla 26. Valoración impacto	51
Tabla 27. Nivel riesgo y mitigación	52
Tabla 28. Matriz de riesgos	66
Tabla 29. Tabla resumen identificación de riesgos.....	67
Tabla 30. Presupuesto del proyecto	70
Tabla 31. Presupuesto de equipos	71
Tabla 32. Presupuesto de Materiales e insumos	73
Tabla 33. Presupuesto de Software	74
Tabla 34. Presupuesto de eventos académicos	74
Tabla 35. Presupuesto de publicaciones y patentes.....	75

Tabla 36. Información general personal	76
Tabla 37. Presupuesto de personal.....	78

1. Introducción

El uso inadecuado (excesivo, insuficiente o indebido) de los medicamentos, trae consigo altos costos de inversión para los países; además de implicaciones y efectos nocivos en la salud. Se estima que, en países en vía de desarrollo, como es el caso de Colombia, entre el 30 y el 40% de los pacientes, no son tratados conforme a las directrices médicas. Lo cual, tiene consecuencias como el aumento en la resistencia a los medicamentos y tiempo de duración de las enfermedades, el incremento en la ineficiencia de los medicamentos y reacciones adversas (enfermedad e incluso muerte) a las medicinas. (Martínez, 2018)

Sin embargo, como acciones para la mitigación del uso inadecuado de medicamentos, se plantean mayormente actividades de supervisión de los medicamentos entregados y educación al paciente, medidas que, si bien son necesarias, también son insuficientes. Es por esto, que se considera necesaria la implementación de tecnologías que apoyen al paciente y a sus cuidadores en el seguimiento adecuado y oportuno de las fórmulas médicas, propendiendo por el eficiente uso y suministro de los fármacos. De allí, surge la idea de desarrollar el **dispensador automático de medicamentos sólidos- “DIAMS”**.

1.1. Objetivos

Éste Trabajo de fin de Máster, busca dar cumplimiento a los siguientes objetivos:

- Desarrollar una propuesta de un proyecto tecnológico, que permita afianzar los conocimientos adquiridos a lo largo del máster.
- Diseñar una propuesta, que cumpla con los requisitos de una convocatoria con el fin de obtener recursos para financiación.
- Identificar una convocatoria idónea para la presentación de la propuesta de financiación.

1.2. Planteamiento del trabajo

El presente Trabajo de Fin de Máster, fue desarrollado en el marco de la Maestría en Diseño y Gestión de Proyectos Tecnológicos, dictada por la Universidad Internacional de la Rioja- UNIR y que abarca una propuesta de Tipo 1 (propuesta de financiación). Para tal fin, se buscaron convocatorias para la financiación de proyectos tecnológicos enmarcados en el sector salud, en diferentes organizaciones. Se seleccionó la “Convocatoria para proyectos de Ciencia y Tecnología e Innovación en salud-2016”, extendida por el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación- Colciencias de Colombia, por ser la más pertinente para presentar la propuesta de financiación para el diseño del **dispensador automático de medicamentos sólidos- “DIAMS”**.

Es importante recalcar, que la presente propuesta se desarrolló siguiendo los lineamientos establecidos en los pliegos de condiciones y anexos de la convocatoria y fue necesario aplicar los conocimientos adquiridos en el transcurso de la Maestría. Lo cual permitió, desarrollar una propuesta completa, que responde al objetivo general de la convocatoria “Generar estrategias que promuevan acciones dirigidas a mitigar el riesgo de ocurrencia y reducción de la carga de la enfermedad...”, al igual que se cumple con lo requerido por la UNIR.

Es de recalcar, que en el desarrollo del trabajo se nombran personas y empresas, que, si bien en su mayoría existen realmente, la información consignada es ficticia y obedece únicamente al cumplimiento de los requerimientos del proyecto y no lo compromete de forma alguna.

1.3. Estructura del trabajo

La estructura del presente trabajo se definió a partir de lo requerido por la Universidad Internacional de La Rioja y la escuela de Ingeniería en el documento “TFM- Elaboración de la memoria” y conforme a lo descrito en la convocatoria realizada por Colciencias Anexo 5. “Descripción de los contenidos de la propuesta”. A continuación, encontrará una breve descripción de la distribución del trabajo.

- Resumen
- Introducción
- Planteamiento del trabajo
- Resumen de la Propuesta
- El desarrollo de la propuesta conforme al formato de la convocatoria.
 - Componente Técnico – Científico
 - Componente Presupuestal.

2. Resumen de la propuesta

2.1. Descripción de la propuesta

La propuesta presentada, pretende la financiación para el diseño de un **dispensador automático de medicamentos sólidos-DIAMS** (no polvos), que permita el control de las dosificaciones, tiempos y cantidades de los medicamentos prescritos por el médico tratante.

Con la propuesta, se busca apoyar y ser partícipes en el fortalecimiento de las estrategias para la atención de las enfermedades de salud pública y del Sistema General de Seguridad Social en Salud de Colombia, es por esto, que se propone el diseño de un equipo para ser usado e implementado en locaciones de diferente índole:

Entidades prestadoras de salud en donde hay alta afluencia de pacientes; servicios de hospitalización, UCI's, Unidades de cuidados paliativos y unidades de cuidados crónicos.

Centros geriátricos o gerontológicos y de cuidado de adulto mayor.

Servicios de hospitalización domiciliaria.

Pacientes con enfermedades de alto costo, crónicas, mentales, pandémicas, degenerativas y/o terminales.

La propuesta para el diseño de **DIAMS** se enmarca en la convocatoria de Ciencia, Tecnología e Innovación en Salud extendida en el año 2016, por el Gobierno de Colombia mediante COLCIENCIAS. Con la cual, se busca acceder a la financiación del proyecto con los recursos provenientes del Fondo Francisco José de Caldas, conforme a lo establecido mediante la Ley 1286 del 23 de enero de 2009, para financiar y “promover el desarrollo científico, tecnológico y la innovación en el país, de acuerdo con los planes de desarrollo y las orientaciones trazadas por el Gobierno Nacional” mediante la integración recursos públicos, privados, internacionales y donaciones (Congreso de Colombia, 2009), permitiendo la ejecución del total de las actividades contempladas en ocho (8) paquetes de trabajo.

La convocatoria atendida busca mitigar el riesgo de ocurrencia y disminuir el impacto de las enfermedades, mediante el desarrollo tecnológico, para lo que se establecen diferentes enfoques. Para participar en la convocatoria, se debe garantizar que se cuente con recursos para la contrapartida, presupuesto claro, equipo de trabajo interinstitucional e interdisciplinario y concordancia con los objetivos, temas y enfoque.

2.2. Descripción de la convocatoria

Nombre de la convocatoria: Convocatoria para proyectos de Ciencia, Tecnología e Innovación en Salud -2016.

Entidad que convoca: COLCIENCIAS y el Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia-MSPS.

URL:<http://www.colciencias.gov.co/convocatorias/investigacion/convocatoria-para-proyectos-ciencia-tecnologia-e-innovacion-en-salud>.

Objetivo general de la propuesta:” Generar estrategias que promuevan acciones dirigidas a mitigar el riesgo de ocurrencia y reducción de la carga de la enfermedad, a través de la financiación de proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación de alto impacto”. (COLCIENCIAS, 2016)

Presupuesto: \$16.000.000.000 COP, de los cuales \$9.600.000.000 son para las temáticas 1 a 4 y 6.400.000.000 para las demás temáticas.

Monto máximo de solicitud: \$350.000.000COP

Contrapartida: 10% del valor total de la propuesta.

Recursos financiados por Colciencias: Personal científico, equipos, materiales e insumos, bibliografía, servicios técnicos, software, salidas a campo, viajes, eventos académicos, publicaciones, gastos de operación (máx. 7%) y seguimiento y evaluación (3%).

Duración: Entre 24 y 36 meses.

Fecha de apertura de la convocatoria: 07 de marzo de 2016.

Cierre de la convocatoria: 24 de Mayo de 2016, 5:00pm hora Colombia.

Publicación banco preliminar de elegibles: 06 de septiembre de 2016.

Publicación banco definitivo de elegibles: 30 de septiembre de 2016.

2.3. Descripción del consorcio

Los criterios para la conformación del consorcio de la presente propuesta se basan en la reputación, experiencia, conocimiento y experticia en temas relacionados con:

- La salud pública.
- Diseño, importación, distribución y venta de servicios.
- Tecnologías para la salud.

Igualmente, se consideró como parte fundamental, la voluntad para la investigación y desarrollo de proyectos que aporten al mejoramiento de la calidad de vida de las personas y los recursos disponibles para la inversión en dichos campos.

Por lo anterior, se tomaron empresas de diferente índole, dentro de las que se destaca una institución de educación superior interesada en fortalecer y fomentar la I+D+i, el ente rector del sector salud a nivel distrital de Bogotá y el Servicio Nacional de Aprendizaje- SENA.

El consorcio para la propuesta de financiación del **dispensador automático de medicamentos sólidos**, está integrado por seis (6) socios, que se distinguen por su idoneidad, eficiencia, eficacia y pluralidad. Cabe anotar que si bien, las empresas son reales, estas no fueron contactadas y el consorcio se cita únicamente como medio académico y de ninguna forma compromete las entidades citadas. Así mismo, las descripciones de las empresas y del recurso humano constituyen información ficticia y es para uso netamente académico.

En dado caso, de llegar a ejecutarse realmente este proyecto las empresas podrán ser o no parte de este.

A continuación, se enumeran los socios y se describe la información básica de cada uno, información que será ampliada más adelante:

Socio 1	
Nombre o Razón Social:	Productos Médicos Colombianos S.A.S- Produmedic
Ubicación:	Bogotá- Colombia
Tipo de Organización:	Privada
Sector económico:	Salud

Tabla 1. Información básica PRODUMEDIC

Socio 2	
Nombre o Razón Social:	<i>F & L Soluciones Integrales</i>
Ubicación:	<i>Pitalito – Colombia</i>
Tipo de Organización:	<i>Privada</i>
Sector económico:	<i>Salud</i>

Tabla 2. Información básica F&L Soluciones Integrales

Socio 3	
Nombre o Razón Social:	Bioelectronic Group S.A.S
Ubicación:	Bogotá – Colombia
Tipo de Organización:	Privada
Sector económico:	Salud

Tabla 3. Información básica Bioelectronics S.A.S

Socio 4	
Nombre o Razón Social:	Universidad ECCI
Ubicación:	Bogotá – Colombia
Tipo de Organización:	Privada
Sector económico:	Educación

Tabla 4. Información Básica Universidad ECCI

Socio 5	
Nombre o Razón Social:	Secretaría Distrital de Salud
Ubicación:	Bogotá – Colombia
Tipo de Organización:	Pública
Sector económico:	Salud

Tabla 5. Información básica Secretaría Distrital de Salud

Socio 6	
Nombre o Razón Social:	Servicio Nacional de Aprendizaje- SENA
Ubicación:	Bogotá – Colombia
Tipo de Organización:	Pública
Sector económico:	Formación para el trabajo- Ciencia Tecnología e innovación

Tabla 6. Información básica SENA

3. Desarrollo de la propuesta según formato de convocatoria

3.1. Componente científico-técnico.

3.1.1. Título del proyecto



Ilustración 1. Logo Dispensador

Convocatoria para proyectos de ciencia, tecnología e innovación en salud -2016

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN- COLCIENCIAS



Ilustración 2. Logo Ente a quién se presenta propuesta



Ilustración 3. Logo socios del proyecto.

3.1.2. *Temática de Investigación*

La propuesta para la financiación del diseño del **Dispensador Automático de Medicamentos Sólidos** atiende los enfoques i) ii) y iii) descritos en el numeral 4 de los términos de referencia de la convocatoria, que se transcriben: Identificación de factores determinantes de la salud a nivel nacional, regional o local; Intervenciones de promoción y prevención para la salud, diagnóstico, tratamiento, rehabilitación y paliación de los problemas de salud a investigar y mejoramiento de la gestión de los Sistemas y Servicios de Salud.

Así mismo, responde a los requerimientos en cuanto a prevención y promoción de A. - enfermedades crónicas no transmisibles (literal i), estrategias para el manejo de enfermedades de B- Salud mental, tratamiento oportuno de E.- Enfermedades infecciosas y de K- Trastornos degenerativos, neuropatías y autoinmunes.

3.1.3. *Lugar de ejecución*

La presente propuesta de financiación plantea el desarrollo del proyecto en todas sus fases en la ciudad de Bogotá, Colombia.

3.1.4. *Investigador principal y coinvestigadores*

Teniendo en cuenta que, para la presente propuesta para la financiación del proyecto, se requiere de intervención de diferentes actores, a continuación, se indican los integrantes del grupo investigador, quienes a su vez hacen parte activa del equipo de trabajo.

Nombre	Rol dentro del proyecto
Secretaria Distrital de Salud	Investigador Principal
Universidad ECCI	Coinvestigador
Bioelectronic Group	Coinvestigador
F&L Soluciones Integrales	Coinvestigador
Produmedic S.A.S	Coinvestigador
SENA	Coinvestigador

Tabla 7. Investigador principal y coinvestigadores

3.1.5. Conformación del equipo de investigación y trayectoria del equipo de investigación solicitante en la temática específica del proyecto.

Esta propuesta para la financiación del proyecto de diseño de **DIAMS**, cuenta con diferentes investigadores, quienes trabajan con las empresas que forman parte del consorcio. Si bien, no serán los únicos actores a lo largo del proyecto, si conformaran de forma exclusiva el grupo de investigadores y fueron seleccionados por su amplia experiencia y conocimiento en el diseño y desarrollo de proyectos enfocados en equipos y dispositivos médicos además por el aporte que pueden brindar al diseño de **DIAMS**.

Nombre del investigador	Profesión	Experiencia	Código GrupLac	Empresa del consorcio
Lina Patricia Navarro	Ingeniera Biomédica	Manejo e intervención de Dispositivos Médicos de diferentes clases y complejidades, diseño de equipos. Conocimiento en Normatividad Colombiana aplicable a Dispositivo Médico y evaluación de tecnologías.	0000x1	Secretaria Distrital de Salud
Emeterio Cruz Salazar	Físico	Experiencia en desarrollo de proyectos tecnológicos, vicerrector de investigación de la Universidad ECCI, desarrollo de múltiples proyectos en diferentes áreas del saber.	0000x2	Universidad ECCI
Alexander Cano	Ingeniero Biomédico	Manejo e intervención de Dispositivos Médicos, evaluación de tecnologías, desarrollo de equipos. Comercialización de dispositivos médicos, diseño de equipos. Diseño y desarrollo de circuitos electrónicos y programación.	0000x3	Bioelectronic Group
Wilson Isaza	Ingeniero Biomédico	Manejo e intervención de Dispositivos Médicos, evaluación de tecnologías, desarrollo de equipos. Comercialización de dispositivos médicos, diseño de equipos.	0000x4	Universidad ECCI
Víctor Hugo Cano	Ingeniero Biomédico	Diseño, reparación, repotenciación de equipos y dispositivos médicos. Comercialización de dispositivos médicos. Diseño y desarrollo de circuitos electrónicos y programación.	0000x5	Produmedic S.A.S
Manuel Alejandro Ríos	Ingeniero de Sistemas	Desarrollo de software, arquitectura del sistema, distribución y rendimiento, integración con hardware y transmisión de datos. Formación de aprendices	0000x6	Produmedic S.A.S

Tabla 8. Equipo Investigador

3.1.6. Resumen ejecutivo

La propuesta, busca la financiación para el diseño de un **dispensador automático de medicamentos sólidos** (no polvo), con las siguientes características:

- Cinco (5) compartimientos de almacenamiento, en donde se contendrán las formas farmacéuticas, fabricado en materiales amigables con el medio ambiente, no tóxicos y resistentes a cambios de temperatura.
- Pantalla táctil para acceso a menú, programación de información del paciente, información del medicamento, dosis, período de tiempo y frecuencia, información de contacto para alertas, claves de seguridad para acceder o restringir el uso del sistema y la apertura de las ventanas de carga.
- Cinco (5) ventanas de carga para suministro de los medicamentos, clave de seguridad.
- Cinco (5) compartimientos de abastecimiento donde se descargarán los medicamentos que se deben consumir.
- Sistema de alarma auditivo y visual que indica el compartimiento que contiene el medicamento, simultáneamente enviará señal al brazalete.
- Sistema de alimentación eléctrica AC con adaptador de voltaje, batería interna recargable.
- Brazalete con alarma visual, auditiva (que deberá portar el paciente o el responsable de la administración del medicamento), en material antialérgico, liviano, batería y carga USB.
- Sistema de alertas vía celular a usuario o responsable del dispositivo.
- Almacenamiento de datos de 3 meses, descargable en formato pdf vía USB.

En la presente propuesta de financiación se contempla un proyecto de diseño distribuido en ocho (8) paquetes de trabajo con sus diferentes actividades, por las cuales responderán el líder de cada paquete y el líder de la actividad, quiénes serán los responsables del cumplimiento de cada una de las actividades como se muestra en el apartado de la estructura de la organización.

Los resultados se considerarán logros si se consigue el diseño del dispositivo final con los requisitos de suministro oportuno y confiable de los medicamentos y la generación de las alarmas, con el acatamiento de las normas colombianas, sobre dispositivos médicos y su uso.

La organización administrativa, estará liderada por el director de proyecto (DP), y conformada por el coordinador técnico-científico (CTC) y los líderes de paquete de trabajo (WPL) y de actividad (AL).

3.1.7. Planteamiento del problema

Uno de los principales inconvenientes de los fármacos sólidos, radica en que el cumplimiento del tratamiento depende de los pacientes o de quién administre el medicamento. (Campos, 1993). Lo cual aunado, a su amplia aplicación e incidencia en la vida y salud de las personas, hace que la adecuada administración de los medicamentos y su control sea considerada como un factor de alta importancia de salud pública. Por lo anterior, surge la pregunta ¿Cómo aportar al adecuado uso de los medicamentos en el medio hospitalario, hogar y demás entornos en donde se suministren medicamentos para uso diario o frecuente? ¿Cómo mitigar los riesgos asociados al suministro de medicamentos? y ¿Cómo aportar a la reducción de la farmacoresistencia asociada a la mala administración de los medicamentos?

3.1.8. Justificación

Las formas farmacéuticas, son la presentación final de las sustancias que componen los medicamentos (principio activo y excipiente). (EUPATI, 2016) (Medicamentos, clasificación y formas farmacéuticas, s.f.). Con el objetivo de tratar, aliviar y prevenir enfermedades (Cinfasalud, 2015).

Existen diferentes presentaciones de formas farmacéuticas (medicamentos); líquidos, sólidos, semi sólidos y gaseosos (Universidad Autónoma de Madrid) (E. Verges) (INVIMA, 2015).

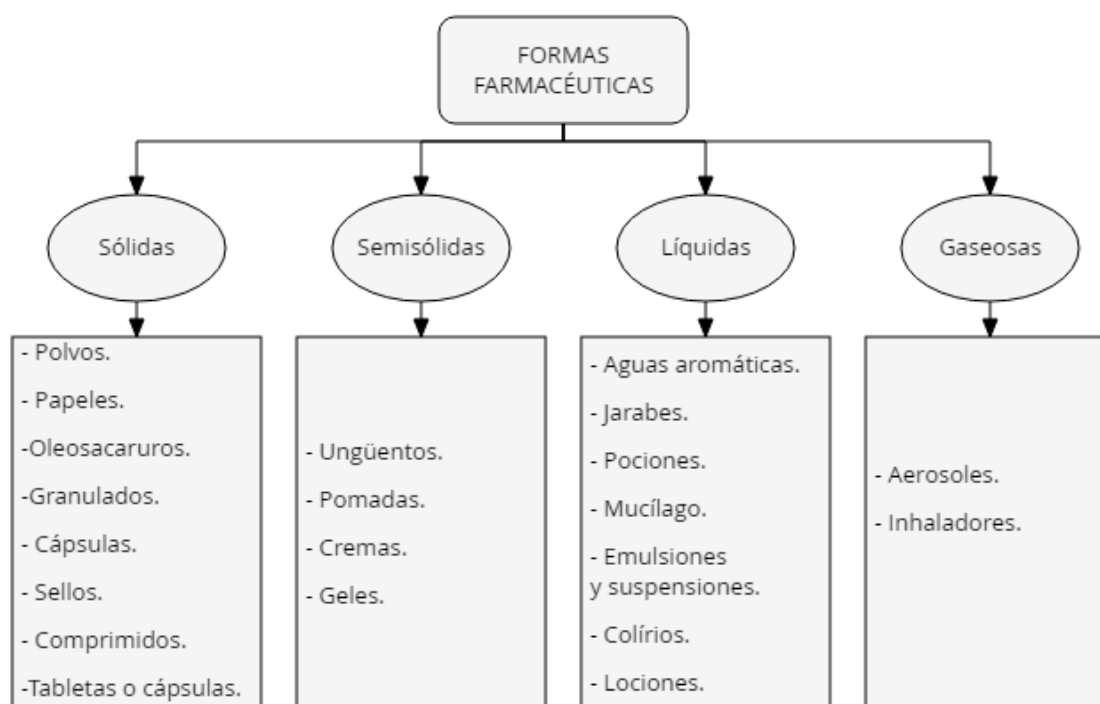


Ilustración 4. Presentaciones de Formas Farmacéuticas

La Organización Mundial de la Salud (OMS), en el documento “Cómo desarrollar y aplicar una política farmacéutica nacional - Segunda edición” emitido en 2002, resalta la importancia de los medicamentos para una adecuada atención en salud y para garantizar el derecho a la misma, por lo que, constituye parte importante en el presupuesto de los países.

Destaca además, la importancia de la racionalización de los medicamentos y el suministro de los mismos en dosis y período de tiempo conforme a las necesidades clínicas. Optimizando los costos y mejorando la calidad de vida de los habitantes. (Organización Mundial de la Salud, 2002).

La no adherencia farmacológica, es uno de los factores con mayor implicación en los tratamientos médicos, por lo cual se dificulta el manejo y control de enfermedades. Por ello, es un problema de salud pública, que trae como consecuencia el deterioro de la salud, aumento de los costos, tanto para el paciente como para el Estado, sub-utilización de los recursos, complicación de las patologías, disminución de los beneficios clínicos, además de diferentes implicaciones psico-sociales. (World Health Organization, 2003) (Silva, Galeano, & Correa, 2005) (Matín Alfonso, 2006).

En países desarrollados se estima que sólo el 50% de las personas con enfermedades crónicas se adhieren a los tratamientos a largo plazo, cifra que disminuye en países en vía de desarrollo. La adherencia terapéutica está determinada por factores socio-económicos (condición económica, cultural, edad, raza, entre otros), terapéuticos (duración, dosis, fármacos), del paciente (percepción, actitud, conocimiento, expectativas, ansiedad, estrés), condición del paciente (estado de salud físico y mental, gravedad de la enfermedad y avance de la misma) y del sistema de salud (sistema de distribución de medicamentos, tiempo de consulta, información relativa a las enfermedades y al tratamiento). (World Health Organization, 2003).

El **dispensador automático de medicamentos sólidos**, podrá ser usado por los diferentes actores del sistema de salud: prestadores de servicios de salud, hogares e instituciones dedicadas a cuidados paliativos, enfermedades psiquiátricas, degenerativas, crónicas, entre otros.

Los resultados del proyecto, en caso de ser patrocinado; coadyuvan, como estipula la OMS, al uso “terapéuticamente racional y económicamente eficiente de los medicamentos” (Organización Mundial de la Salud, 2002) específicamente por parte de los consumidores y aporta a la sostenibilidad y viabilidad del Sistema General de Seguridad Social en Salud de Colombia (Congreso de la República de Colombia, 1993).

Además, el **dispensador automático de medicamentos**, objeto de esta propuesta de financiación permitirá el suministro exacto y oportuno de medicamentos, garantiza la eficiencia y eficacia de la dosificación administrada por los médicos tratantes y mitiga los riesgos asociados a la adherencia de los tratamientos farmacológicos, especialmente en la población con limitaciones físicas y/o mentales, tratamientos complejos y/o de larga duración. De esta manera, se mejora la efectividad de los medicamentos formulados, en consecuencia se disminuye los reingresos hospitalarios y los costos por tratamiento; El **Dispensador Automático de Medicamentos Sólidos** contribuirá además a mejorar la calidad de vida de los pacientes.

El **Dispensador Automático de Medicamentos Sólidos**, tendrá como ámbito inicial el sector salud y los diferentes actores del sistema de salud, prestadores de servicios de salud, hogares e instituciones dedicadas a cuidados paliativos, enfermedades psiquiátricas, degenerativas, crónicas y hogares geriátricos.

Se prevé amplio ámbito de aplicación, por el aporte que brinda en el cuidado de la salud, el control de las dosis y la mitigación de los riesgos asociados a la no oportuna administración de los medicamentos.

Es importante recalcar que actualmente en Colombia no se cuenta con disponibilidad de equipos con similares características, lo que hace de **DIAMS** un producto único e innovador a nivel local, teniendo como ventaja la ausencia de competencia frente al mercado.

3.1.9. Marco conceptual

Los fármacos y el acceso a los mismos constituyen parte importante para la garantía del derecho de toda persona al disfrute del más alto nivel posible de salud física y mental (Organización Mundial de la Salud, 2016). Por lo cual, en este capítulo, se describe la importancia del seguimiento de las indicaciones terapéuticas, las tecnologías y mecanismos disponibles en Colombia para fomentar en la población y en los cuidadores de la salud el uso racional de medicamentos.

Los medios químicos farmacológicos o fármacos son el vehículo para facilitar la administración y absorción de sus componentes. (Toro, Hortola, Miralles, & Llord, 2008). Su eficacia y seguridad dependen en gran parte del seguimiento de las indicaciones terapéuticas (dosis, fármaco adecuado), y de las características mismas del fármaco (interacción con otros fármacos, reversibilidad) (Toro, Hortola, Miralles, & Llord, 2008). (Campos, 1993). Son empleados para tratamientos:

- **Profilácticos:** Previenen enfermedades o síntomas. Por ejemplo, los anticoagulantes.
- **Sintomáticos:** Alivian únicamente los síntomas de una enfermedad (ej: los antistamínicos).
- **Etiológicos:** Suprimen la enfermedad o sus causas (ej: antibióticos).
- **Supresivos:** Eliminan manifestaciones o avance de enfermedades (ej; salbutamol). (Campos, 1993).

Si bien, los fármacos sólidos pueden ser suministrados de forma oral, sublingual, anal o vaginal, los de vía oral, son la forma más comúnmente utilizada, pues es la manera más natural y fácil de administración. Estos, deben ser deglutidos por el paciente para desintegrarlos y disgregarlos, para la correcta liberación de sus componentes en el medio acuoso intestinal, permitiendo su absorción a través de la mucosa estomacal según (Bernardo Santos Ramos, 1994) y (Campos, 1993).

Se estima que, en el año 2000, el 15.2% de la inversión en salud a nivel mundial correspondía a medicinas y en los países de bajos ingresos al 28.4%, cifra que se estima continuará incrementando, pues durante el período comprendido entre 1995 y 2006, hubo un crecimiento del 50% en el gasto per cápita en fármacos. Sumado a lo anterior, es importante tener en cuenta que para 1955 cada mujer en promedio tenía 5.0 hijos y para 2005 correspondía a 2.7 hijos. Así mismo, la población mundial ha incrementado la expectativa de vida, la cual en 1955 era de 46 años y para el año 2005 mostró un incremento hasta 66 años; al aumentar la proporción de personas mayores, habrá un alta incidencia social y económica. Pues a medida que la población de un país se hace mayor, la demanda de servicios de salud y de

medicamentos incrementa (Organización Mundial de la Salud, 2011). Otro factor de gran importancia, son los cambios en los factores de riesgo para la salud como:

- La obesidad puede desencadenar diferentes enfermedades crónicas, se estima que para 2008, 205 millones de hombres y 297 millones de mujeres mayores de 20 años la padecían.
- Fumar puede causar enfermedades cardiovasculares, obstrucciones pulmonares crónicas y cáncer de pulmón, se estima que 5.2 millones de personas han muerto en el mundo por enfermedades asociadas a fumar.
- Enfermedades de comportamiento epidemiológico por ejemplo el VIH, dado que alguna de las enfermedades en este grupo generan resistencia a los tratamientos, por lo que es necesario un buen seguimiento. Igualmente, algunas no son curables, por lo que quienes la padecen requieren de tratamiento de por vida. (Organización Mundial de la Salud, 2011)

En el mismo documento, se establece que entre más altos son los ingresos del país, más alto es el consumo de medicinas. Colombia se encuentra ubicado en el grupo de países con ingreso intermedio- bajo y se estima que durante 2008 la mediana por consumo farmacéutico per-cápita en el sector no hospitalario fue de 214 y el porcentaje de cambio en la mediana de consumo anual per cápita del año 2008 frente al año 2000 fue de 22.9%. Sin embargo, los países de altos ingresos tienen una mediana de uso de productos para enfermedades crónicas altas, mientras que los países de ingresos bajos se concentran más en enfermedades infecciosas, (Organización Mundial de la Salud, 2011).

La farmacorresistencia, se refiere a la disminución de la eficiencia de los fármacos por cambios en microorganismos, bacterias, virus, hongos o parásitos, lo que impide que actúen adecuadamente sobre ellos. (Organización Mundial de la Salud, 2017) Éste, es un proceso evolutivo, por lo que, únicamente los más resistentes sobreviven y transmiten dicha resistencia a su descendencia, lo que constituye un tema de preocupación mundial, pues de continuar esa tendencia se espera que algunas enfermedades infecciosas sean incontrolables. Si bien, para la farmacorresistencia, se consideran varias causas una de ellas es el uso inadecuado de los medicamentos; es decir, el uso excesivo, insuficiente e inapropiado de los mismos. (Organización Mundial de la Salud) y (Organización Mundial de la Salud, 2017)

La farmacorresistencia, se considera una de las mayores dificultades para el tratamiento y control de enfermedades. En el caso de enfermedades como la tuberculosis (TB), se estima que el 3.6% de los nuevos casos y el 20.2% de los casos con tratamientos previos presentan resistencia a múltiples medicamentos, sin embargo, se considera que esta cifra corresponde

únicamente al 21% de los casos alrededor del mundo. Problema que también se presenta con el VIH, la malaria y la influenza. (Organización Mundial de la Salud, 2014).

De acuerdo con lo descrito en el artículo “Safety of the patient from the medication” realizado por la universidad de la Sábana, en Colombia los eventos adversos relacionados con medicamentos son la sexta causa de muerte. En el año 2011, se llevó a cabo un estudio en la Clínica Universidad de la Sabana, en el que se realizó seguimiento a las fórmulas médicas de pacientes hospitalizados, encontrando que la principal causa de error en la medicación es la omisión. (Casallas, 2017)

Así mismo, se realizó un análisis durante 10 meses, en donde se evaluó la cantidad de pacientes que consultaron en Urgencias por problemas relacionados con los medicamentos y que requirieron como mínimo 48 horas de hospitalización, se identificaron 230 casos con un costo de alrededor \$919.385.040 pesos colombianos, de los cuales aproximadamente 130 pacientes presentaban comorbilidades neurológicas, pulmonares, cardíacas, renales, diabetes, o inmunosupresiones. De los 230 pacientes ingresados, el 50% consumía 4 o más medicamentos para el manejo de enfermedades crónicas y el 83% de los casos era prevenible, lo cual significa que aproximadamente \$ 717.485.749 millones de pesos fueron invertidos en el manejo de situaciones que eran prevenibles. De los casos registrados, 32 son por no adherencia y 24 por mala dosificación. (Casallas, 2017).

Actualmente, el sistema para la reducción de los errores con el uso de los medicamentos se enfoca principalmente en temas dirigidos al manejo intrahospitalario. Por medio, de programas como la creación de cultura de seguridad de los pacientes, implementación de nuevas tecnologías de la información y registros electrónicos de los medicamentos administrados, entre otros (Ministerio de Salud y Protección Social). Lo cual, se hace insuficiente teniendo en cuenta que “se calcula que entre 20 y el 30% de los pacientes que toman dos o más medicamentos al día, no se los administran bien; ya sea porque no consumen las dosis adecuadas o se los toman a deshoras” (Universidad de La Sabana, 2017).

3.1.9.1. Competencia

En el mercado, actualmente hay algunos pastilleros electrónicos. Sin embargo, no prestan las mismas funcionalidades que ofrece DIAMS, a continuación, se indicarán algunas de las características de los equipos, que pueden ser competencia (Equipar.es, s.f.) y sus precios aproximados:

3.1.9.1.1. Pastillero VitaCarry:

Es un pastillero fácil de programar, permite programar hasta 7 alarmas diarias, 7 compartimientos, a prueba de agua, cuenta con conexión a Internet y sensores en el recipiente. (VitaCarry, s.f.)

Precio: 27.90EUR

Precio aproximado en COP: 97.164

Tasa de cambio: 1EUR= 3.483COP

Disponibilidad en Colombia: No



Ilustración 5. Pastillero VitaCarry

3.1.9.1.2. Dispensador automático de pastillas DAP101

Pastillero con 6 alarmas diarias, 28 compartimientos. Configurable en meses, semanas o días. Motorizado para dispensado automático de medicamento. (Medinet Clinic, s.f.)

Precio: 64.90EUR

Precio aproximado en COP: 243.432

Tasa de cambio: 1EUR= 3.483COP

Disponibilidad en Colombia: No



Ilustración 6. Dispensador DAP101

3.1.9.1.3. TabTime Vibe:

Pastillero portátil para dispensación diaria de medicamentos, con pantalla LCD, permite la programación de hasta 5 alarmas aditivas y vibratorias, i5 compartimientos para medicamentos. (TabTime, 2018)

Precio: 22.50 EUR

Precio aproximado en COP: 78.358

Tasa de cambio: 1EUR= 3.483COP

Disponibilidad en Colombia: No



Ilustración 7. Pastillero con vibración TabTime

La consulta se realizó a nivel de Colombia, para establecer la existencia o no de pastilleros automáticos en el mercado, encontrando que en almacenes reconocidos y de cadena únicamente se distribuyen organizadores de medicamentos (Locatel, 2018) (Farmatodo, 2018). En la investigación se encontró un artículo publicado el 14 de junio de 2016 en el diario El Universal, que presenta una dispensadora de medicamentos fabricada por INSSA para dosis mensual, la cual, disminuye la cantidad de personas que deben desplazarse hasta las farmacias autorizadas para solicitar sus medicamentos, ahorrando tiempo y descongestionando el sistema. Sin embargo, este hace entrega de la cantidad exacta de los medicamentos, más no es para dispensado diario de los mismos (El Universal, 2016).

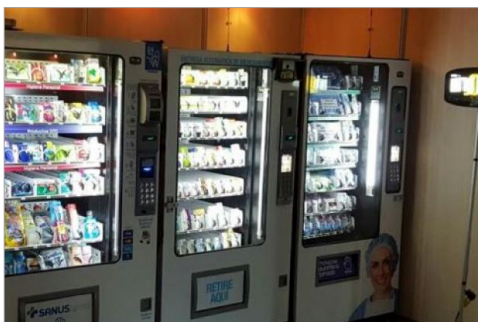


Ilustración 8. Dispensador de medicamentos INSSA

Es por esto, que en esta propuesta de financiación se propone el diseño de un Dispensador Automático de Medicamentos Sólidos (no polvo), que brinda amplios beneficios, apoya el fortalecimiento del Sistema de Salud de Colombia y la calidad de vida de sus usuarios. Y que no cuenta competencia en el momento de este estudio del mercado.

3.1.10. Objetivos

3.1.10.1. General

Diseñar y desarrollar un dispositivo médico que facilite, controle, organice y suministre medicamentos sólidos (no polvos), garantizando la disposición correcta y oportuna de los mismos, mediante la implementación y uso de sistemas electrónicos, mecánicos y software.

3.1.10.2. Específicos

- Garantizar la confiabilidad, exactitud, dosis, frecuencia del suministro y disponibilidad del medicamento, mediante el diseño y desarrollo de DIAMS.
- Disminuir las probabilidades de equivocación u omisión en la administración de los medicamentos sólidos (no polvos), mitigando los riesgos asociados y ayudando al control y eficacia de los tratamientos, mediante el diseño y desarrollo de un dispensador automático de medicamentos sólidos.

3.1.11. Metodología

La metodología empleada para esta propuesta fue definida a partir del PMBOOK, y se ajustó a los requerimientos hechos por COLCIENCIAS conforme a las especificaciones de la Convocatoria para proyectos de Ciencia, Tecnología e Innovación en Salud -2016, Anexo 5 - Descripción de los contenidos de la propuesta.

3.1.11.1. Conformación del consorcio

Se conformó un consorcio (Unión Temporal Proyecto UNIR) integrado por seis (6) socios, con quienes se definió la idea concretada en los objetivos arriba enunciados y quienes desarrollarán el proyecto.

Los integrantes de este consorcio, en conjunto, desarrollaron la propuesta para el diseño y desarrollo de DIAMS y registraron la información conforme al anexo 4 de la convocatoria "CARTA UNIFICADA DE AVAL Y COMPROMISO INSTITUCIONAL" (anexo 1 del presente documento), trazando además el objetivo, métodos, alcance, tiempo y recursos necesarios para el Diseño de **DIAMS**.

La conformación del consorcio se realizó teniendo en cuenta las características, experiencia, trayectoria, habilidades, fortalezas y reconocimiento en el mercado tanto de la organización como de su recurso humano, a continuación, se describe el perfil de los socios:

- Socio 1. Productos Médicos Colombianos S.A.S- Produmedic

PRODUMEDIC es una compañía constituida en el año 1978, dedicada a la importación, comercialización y servicio postventa en sus 4 líneas de negocio; medicina, odontología, cadena de frío y residuos hospitalarios. Cuenta con certificación del sistema de gestión de calidad bajo la norma ISO 9001:2008. Registrado ante el Ministerio de Comercio e Industria como productor nacional de Unidades Odontológicas, muebles hospitalarios, dispositivos médicos. Ha desarrollado más de 15 equipos médicos, los cuales son comercializados en la actualidad. Sector salud. (PRODUMEDIC, 2018)

- Socio 2. F & L Soluciones Integrales

Empresa Nacional, creada en el año 2013, dedica a la comercialización de equipos y partes de dispositivos médicos. Con proyección al diseño, evaluación y distribución de equipos médicos. Amplia experiencia en asuntos regulatorios, implementación de CCAA y aplicación del decreto 4725 de 2005, ha brindado apoyo en evaluación de proyectos tecnológicos de carácter médico, estableciendo su idoneidad, funcionalidad para puesta en marcha.

Experiencia en diseño de Hardware, diseño de tarjetas electrónicas, control de calidad. Cuenta con personal altamente capacitado y con experiencia en el ramo.

- Socio 3. Bioelectronic Gorup S.A.S

Dedicada a la comercialización de equipos, insumos, materiales, instrumental, muebles médicos y odontológicos, servicio de mantenimiento de dispositivos médicos, odontológicos y de laboratorio clínico, diseño, fabricación y comercialización de equipos para uso médico. Cuenta con personal técnico y de ingeniería altamente calificado. Ha participado activamente en la construcción de diferentes equipos desde la etapa de diseño, hasta el control de calidad de los mismos haciéndolos líderes en el ramo. (Bioelectronic Group S.A.S, 2018)

- Socio 4. Universidad ECCI

Fundada en 1977, cuenta con varias sedes a nivel nacional y convenios de cooperación internacional. Dedicada al "Diseño y desarrollo de programas académicos y prestación del servicio de Educación superior en los niveles técnico, tecnológico y profesional (*pregrado, posgrado y extensión*), en las facultades de: *Ingeniería, Ciencias Económicas y Administrativas, Artes, Humanidades y Ciencias de la salud*". Busca fomentar el emprendimiento, pensamiento crítico, investigativo e innovador lo que refleja en sus objetivos estratégicos. Cuenta, con un amplio grupo de investigadores en diferentes áreas del conocimiento y actualmente se encuentra desarrollando un edificio dedicado exclusivamente a la investigación en donde se contará con laboratorios dotados con equipos de alta tecnología para el análisis de materiales, desarrollo de productos y de software. (Universidad ECCI, 2018)

- Socio 5. Secretaria Distrital de Salud.

Es la entidad rectora a nivel de Bogotá, encargada de dirección, coordinación, vigilancia y control de salud pública (Alcalde Mayor de Bogotá, 2013), tiene como misión garantizar el derecho a la salud y contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de la población. (Secretaria de salud, 2018). Es una entidad de carácter público y depende de la Alcaldía Mayor de Bogotá.

- Socio 6. Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA

Entidad creada hace 60 años, dedicada a la formación para el trabajo, de carácter público dependiente del estado con sedes a lo largo del territorio Nacional. Ofrece programas técnicos, tecnológicos y complementarios (virtual y presencial) de diferente índole, abarcando diversas ramas del conocimiento con enfoque a la innovación y transferencia tecnológica. Amplia experiencia en el desarrollo de proyectos tecnológicos con componentes en Hardware

y Software. Cuenta con personal altamente entrenado para el desarrollo de software en lenguaje C+ Dentro de su plan estratégico cuenta con el programa SENNOVA (Sistema de investigación, desarrollo tecnológico e Innovación).

3.1.11.2. Definición del alcance

Se diseñará un **dispensador automático de medicamentos sólidos** programable por medio de pantalla táctil que incorpora la siguiente información:

- Información del paciente.
- Información del medicamento.
- Información de la formula médica; dosis, frecuencia, cantidad, periodo de tiempo.
- Información del usuario o responsable.

Contará con cinco (5) compartimientos de almacenamiento donde se contendrán las formas farmacéuticas, con ventana de carga y de abastecimiento independientes. Acceso a configuraciones y ventanas de carga mediante clave de seguridad y sistemas de alarma auditivo y visual, alimentación eléctrica AC y batería interna recargable.

El dispositivo tendrá sistema por control de peso para establecer el retiro el medicamento de la ventana de abastecimiento; hará una relación proporcional de la cantidad de formas farmacéuticas registradas manualmente durante el proceso de carga y calculará las restantes por medio de sensores que detectan los medicamentos descargados a la ventana de abastecimiento. Alarma por terminación o próxima terminación de la medicina y envío de mensajes mediante sistema de alertas vía celular.

Incluirá un brazalete (para uso del paciente o del responsable de la administración del medicamento), que recibirá y emitirá alarma auditiva y visual en forma simultánea con el dispensador.

Para el suministro del medicamento, se emitirá un preaviso cinco minutos antes de la hora indicada, luego de este tiempo, el medicamento será dispuesto en forma automática por el dispositivo en el compartimiento de abastecimiento, encendiendo luz LED y se emitiendo alerta auditiva y visual tanto en el dispensador como en el brazalete cada diez (10) minutos. Pasados cuarenta (40) minutos sin que se haya retirado el medicamento, el sistema enviará alerta vía celular al usuario o responsable.

Fabricado en materiales amigables con el medio ambiente, no tóxicos y resistentes a cambios de temperatura.

3.1.11.3. Implementación- Plan de gestión del tiempo

Para efectuar la adecuada planificación del trabajo a realizar para el desarrollo del proyecto, se identificaron productos entregables (paquetes de trabajo) y a su vez las actividades asociadas a estas. Lo que permitirá la adecuada estimación y proyección del cronograma. Así mismo, brinda bases para la correcta ejecución, supervisión y control de las actividades. (Project Management Institute, 2004) .

Teniendo en cuenta lo anterior y tomando como referencia el proceso de desarrollo de nuevos productos descrito en el siguiente esquema,

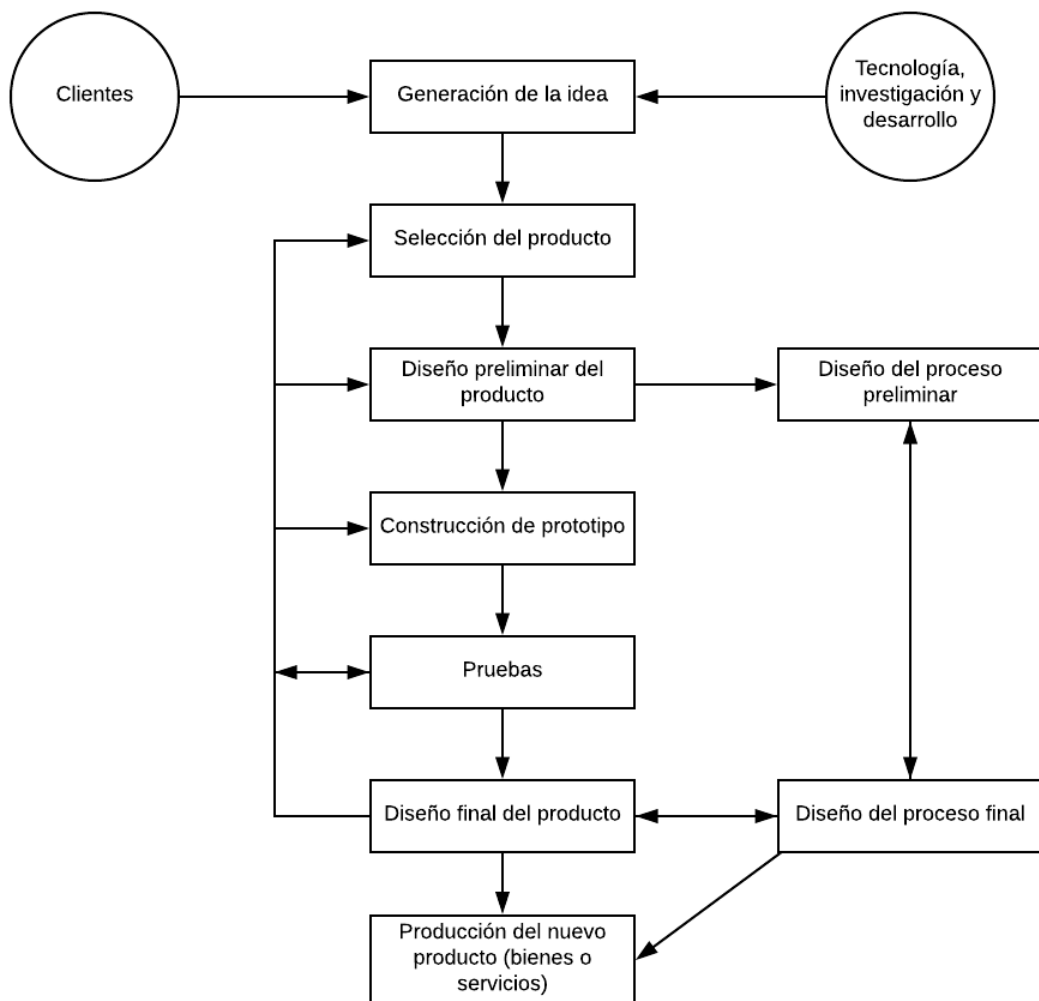


Ilustración 9. Proceso de desarrollo de nuevos productos.Tomado de (Schroeder, 1981)

Se definió que para el diseño y desarrollo de DIAMS, se contará los siguientes paquetes de trabajo (WP):

ID del WP	Nombre del WP
WP1	Gestión del Proyecto
WP2	Diseño y desarrollo del software
WP3	Diseño y desarrollo del hardware
WP4	Integración de diseños, construcción de prototipo
WP5	Simulación y control de calidad
WP6	Producto final
WP7	Aspectos legales
WP8	Divulgación y comunicación

Tabla 9. Paquetes de trabajo

Para facilitar el entendimiento, de la propuesta y en razón a la cantidad de miembros del consorcio, en adelante, se utilizarán las siguientes siglas para identificarlos:

<i>Nombre del socio</i>	<i>Siglas</i>
Secretaría Distrital de Salud	SDS
Universidad ECCI	ECCI
Bioelectronic Group	BG
F&L Soluciones Integrales	F&L
Produmedic S.A.S	PROD
Servicio Nacional de Aprendizaje	SENA

Tabla 10. Siglas socios

Para cada uno de los ocho (8) paquetes de trabajo se designó un líder quién será el responsable del cumplimiento del paquete de trabajo. Sin embargo, teniendo en cuenta la magnitud del proyecto y con el objetivo de tener mayor control sobre la ejecución de las tareas en el tiempo establecido y detectar oportunamente desviaciones en el trabajo, se asignó un líder para cada actividad que conforma el paquete de trabajo, los entregables, participantes y las fechas de entrega. Como se ilustra a continuación:

ID:	WP1	Nombre del Paquete de trabajo	Gestión del proyecto	
Descripción		En este paquete se definen todas las actividades y tareas que se desarrollaran a lo largo del proyecto, se define como se gestionará el proyecto a lo largo de su ejecución y permite la integración y coordinación de lo planeado y lo ejecutado.		
Líder		Director del proyecto		
Participantes		Todos los participantes del proyecto		
Fecha Inicio		Enero 11 de 2016	Fecha fin	Diciembre 6 de 2018
Actividades del WP				
ID	Actividad	Descripción	Líder	Participantes
A-1.1.	Conformación del consorcio.	Buscar los socios más idóneos para el proyecto y conformar el consorcio.	SDS	Todos los socios del consorcio
A-1.2.	Elaborar el plan de gestión de recursos humanos.	Realizar la estimación del recurso humano necesario área la adecuada ejecución del proyecto, sus responsabilidades y actividades.	SDS	Todos los socios del consorcio
A-1.3.	Elaborar el plan de gestión de recursos físicos, equipos e insumos.	Se debe establecer de forma clara cuales son los insumos, equipos e infraestructura requerida a lo largo del proyecto. Y como se obtendrán y gestionarán los mismos para garantizar el éxito del proyecto.	SDS	Todos los socios del consorcio
A-1.4.	Elaborar el plan de gestión de costos.	Se deben definir los costos que tendrá el proyecto, incluyendo todas sus variables, cómo se distribuirán los recursos y definirán los recursos disponibles.	SDS	Todos los socios del consorcio
A-1.5.	Elaborar el plan de gestión de calidad y gestión de riesgos.	Con la creación de estos planes se establecerán los métodos de trabajo, se definen los canales de comunicación, los procedimientos para el control de entregables y el establecimiento de métricas de medición. Además, se establecerá el plan para gestionar los riesgos.	SDS	Todos los socios del consorcio
A-1.6.	Elaborar el plan de gestión del tiempo y cronograma.	Se definirán los paquetes de trabajo del proyecto, responsables, actividades, participantes y el cronograma para la ejecución del proyecto.	SDS	Todos los socios del consorcio
A-1.7.	Elaborar documento para participación en convocatoria de financiación	Corresponde a la elaboración y entrega de la propuesta para la financiación del diseño del Dispensador Automático de Medicamentos Sólidos.	SDS	Todos los socios del consorcio
A-1.8.	Supervisión, gestión y control del proyecto	Controlar el rendimiento del proyecto, su nivel de cumplimiento, establecer acciones correctivas para evitar desviaciones, monitorear el cumplimiento de lo planeado.	SDS	Todos los socios del consorcio
Entregables				
ID	Descripción	Fecha		
E-1.1.	Acta de constitución del consorcio.	Enero 29 de 2016		
E-1.2.	Plan de recursos humanos.	Mayo 6 de 2016		
E-1.3.	Plan de gestión de recursos físicos, equipos e insumos.	Mayo 6 de 2016		
E-1.4.	Plan de gestión de costos.	Mayo 6 de 2016		
E-1.5.	Plan de gestión de calidad y gestión de riesgos.	Mayo 6 de 2016		
E-1.6.	Plan de gestión del tiempo y cronograma	Mayo 6 de 2016		
E-1.7.	Propuesta para participar en convocatoria para financiación del proyecto.	Mayo 17 de 2016		
E-1.8.	Formatos y plantillas para el registro de la información y desarrollo de los entregables.	Mayo 6 de 2016		
E-1.9.	Informes de avance de actividades.	1 mensual desde el inicio hasta el final del proyecto.		
E-1.10.	Informe del avance global del proyecto.	1 mensual desde el inicio hasta el final del proyecto.		
E-1.11.	Informe nivel de cumplimiento en alcance, tiempo y recursos del proyecto en general, presentar dificultades y acciones tomadas para la mitigación de los riesgos presentados en la ejecución.	1 semestral desde el inicio hasta el final del proyecto.		

Tabla 11. Paquete de trabajo 1- WP1

ID:	WP2	Nombre del Paquete de trabajo	Diseño y desarrollo del software	
Descripción		Comprende el diseño y desarrollo del software del equipo, establece los mapas de proceso de cada uno de los sistemas y subsistemas del software, comprende el diseño, desarrollo y codificación de las interfaces visibles al paciente, garantizando su fácil entendimiento y uso.		
Líder		ECCI		
Participantes		BG, SDS, SENA		
Fecha Inicio		Noviembre 01 de 2016	Fecha fin	Mayo 18 de 2018
Actividades del WP				
ID	Actividad	Descripción	Líder	Participantes
A-2.1.	Descripción general	Se realizará un mapa de proceso en donde se describa de forma general el funcionamiento del software del dispositivo.	ECCI	BG, SDS, SENA.
A-2.2.	Mapas de procesos	Se realizarán los mapas de procesos para ingreso de paciente, ingreso de usuario o responsable, creación de ficha de medicamentos, carga de medicamentos y asociación de compartimientos, fórmula médica, asociación de interfaz, cálculo de medicamentos restantes, control de tratamiento, abastecimiento, control de recolección, activación de alarmas del dispositivo, activación alarmas brazalete, transmisión de información y controles de seguridad.	ECCI	BG, SDS, SENA.
A-2.3.	Diseño de Interfaz de usuario.	Se realizará el diseño de la interfaz de usuario, pantalla de inicio, formulario de ingreso de paciente, usuario y responsable, formulario de ficha creación medicamento, carga de medicamento, asociación de compartimientos y carga de fórmulas médicas.	ECCI	SDS, BG
A-2.4.	Desarrollo y codificación del software	Se desarrollará y codificará pantalla de inicio, ingreso de datos pacientes, y usuarios o responsables, creación de medicamentos, carga de medicamentos, asociación de medicamentos y fórmulas médicas, asociación de interfaz, carga de fórmula médica, cálculo de medicamentos almacenados, control de tratamiento, sistemas de abastecimiento, control de recolección, sistemas de alarmas, transmisión de datos y controles de seguridad. Se realizarán pruebas funcionales.	ECCI	BG, SENA.
Entregables				
ID	Descripción	Fecha		
E-2.1	Mapa de proceso en donde se describa de forma general el funcionamiento del software del dispositivo.	Noviembre 11 de 2016		
E-2.2.	Mapas de procesos específicos.	Enero 31 de 2017		
E-2.3.	Diseños de interfaz	Marzo 31 de 2017		
E-2.4.	Software desarrollado	Mayo 18 de 2018		
E-2.5	Control de cambios	Después de las pruebas funcionales y/o de revisiones de control de calidad		

Tabla 12. Paquete de trabajo 2- WP2

ID:	WP3	Nombre del Paquete de trabajo	Diseño y desarrollo del Hardware	
Descripción		Este paquete comprende el diseño y desarrollo de los circuitos electrónicos, integración con sensores y elementos mecánicos, diseño y desarrollo de estructura del equipo y del brazalete.		
Líder		PROD		
Participantes		ECCI, SENA, F&L y SDS.		
Fecha Inicio		Noviembre 01 de 2016	Fecha fin	Mayo 18 de 2018
Actividades del WP				
ID	Actividad	Descripción	Líder	Participantes
A-3.1.	Descripción general	Se realizará un mapa de proceso en donde se describa de forma general el funcionamiento del hardware (equipo y brazalete).	ECCI	PROD, SENA, F&L, SDS
A-3.2.	Diagramas de flujo	Se harán diagramas de flujo en donde se especifiquen los sistemas electrónicos, eléctricos mecánicos y su interacción.	ECCI	PROD, SENA, F&L, SDS
A-3.3.	Diseño del hardware	Se realizará el diseño de los sistemas eléctricos, mecánicos, circuitos electrónicos y estructura física del equipo y del brazalete. Y se realizarán todos los cálculos necesarios para su adecuado funcionamiento e interacción.	PROD	ECCI, SENA, F&L
A-3.4.	Simulación Funcional.	Montaje de los diseños del hardware (equipo y brazalete) en sistema para simulación (condiciones ideales).	PROD	SENA, F&L
A-3.5.	Impresión de tarjetas electrónicas (PCB)	Se realizará la impresión de las tarjetas electrónicas que se requieren para el montaje de los circuitos electrónicos.	PROD	SENA, F&L
A-3.6.	Montaje de circuitos electrónicos.	Proceso de montaje y soldado de los circuitos electrónicos, conforme a los diseños realizados previamente. Se realizarán pruebas funcionales.	PROD	SENA, F&L
A-3.7.	Desarrollo de estructura del equipo y sistemas mecánicos	Se realizará el desarrollo de la estructura (carcasa) del equipo y de los sistemas mecánicos. Desarrollo de la estructura del brazalete. Se realizarán pruebas funcionales.	ECCI	PROD, SENA, F&L
A-3.8.	Ensamble	Armado del hardware (equipo y brazalete): ensamble de sistemas eléctricos, electrónicos, mecánicos y estructura. Se realizarán pruebas funcionales.	PROD	ECCI, SENA, F&L
Entregables				
ID	Descripción	Fecha		
E-3.1	Mapa de proceso general del funcionamiento del hardware (equipo y brazalete).	Noviembre 11 de 2016		
E-3.2.	Diagramas de flujo sistemas del Hardware (equipo y brazalete).	Enero 31 de 2017		
E-3.3.	Diseños del Hardware (equipo y brazalete), memorias de cálculo.	Junio 23 de 2017		
E-3.4.	Informe de simulación y simulación funcional.	Junio 23 de 2017		
E-3.5.	Diseño para impresión de tarjetas electrónicas	Junio 23 de 2017		
E-3.6.	Tarjetas electrónicas terminadas.	Diciembre 29 de 2017		
E-3.7.	Estructura del equipo terminada.	Diciembre 29 de 2017		
E-3.8.	Estructura del brazalete terminada	Diciembre 29 de 2017		
E-3.9.	Sistemas mecánicos del equipo terminados	Diciembre 29 de 2017		
E-3.10.	Hardware ensamblado (todos los sistemas incluidos).	Mayo 18 de 2018		
E-3.11	Control de cambios	Después de las pruebas funcionales y/o de revisiones de control de calidad		

Tabla 13. Paquete de trabajo 3- WP3

ID:	WP4	Nombre del Paquete de trabajo	Integración de diseños, construcción de prototipo	
Descripción		En este paquete se ensamblarán el hardware y el software, dando como resultado el prototipo.		
Líder		PROD		
Participantes		ECCI, SENA, F&L y SDS, B&G.		
Fecha Inicio		Abril 2 de 2018	Fecha fin	Junio 29 de 2018
Actividades del WP				
ID	Actividad	Descripción	Líder	Participantes
A-4.1.	Integración de los diseños	Se deben integrar el Software y el Hardware, dando como resultado el prototipo inicial del equipo y del brazaletes.	PROD	ECCI, SENA
A-4.2.	Ajustes del prototipo	Se deben realizar ajustes que sean necesarios para garantizar el adecuado funcionamiento del prototipo	SENA	PROD, ECCI, F&L, SDS, BG
Entregables				
ID	Descripción			Fecha
E-4.1	Prototipo terminado			Junio 29 de 2018
E-4.2	Informe de ajustes y control de cambios			Junio 29 de 2018

Tabla 14. Paquete de trabajo 4- WP4

ID:	WP5	Nombre del Paquete de trabajo	Simulación y control de calidad	
Descripción		En este paquete se ensamblarán el hardware y el software, dando como resultado el prototipo.		
Líder		BG		
Participantes		ECCI, SENA, F&L, PROD y SDS.		
Fecha Inicio		Abril 2 de 2018	Fecha fin	Agosto 31 de 2018
Actividades del WP				
ID	Actividad	Descripción	Líder	Participantes
A-5.1.	Verificación de descripción general de software	Se realizará la revisión y verificación de la descripción general del software, detectando posibles errores y solicitando cambios y ajustes.	BG	F&L, SDS
A-5.2.	Verificación de descripción general de Hardware	Se realizará la revisión y verificación de la descripción general del hardware, detectando posibles errores y solicitando cambios y ajustes.	BG	F&L, SDS
A-5.3.	Validación de Mapa de procesos Software	Se revisarán y validarán cada uno de los mapas de proceso del software detectando posibles errores y solicitando cambios y ajustes.	BG	F&L, SDS
A-5.4.	Validación de Diagramas de flujo hardware	Se revisarán y validarán cada uno de los mapas de proceso del hardware detectando posibles errores y solicitando cambios y ajustes.	BG	F&L, SDS
A-5.5.	Validación de diseño de interfaz de usuario	Se revisarán y validarán los diseños de interfaz de usuario, detectando posibles errores y solicitando cambios y ajustes.	BG	F&L, SDS
A-5.6.	Validación de diseño del hardware	Se revisarán y validarán los diseños del hardware y simulaciones de este, detectando posibles errores y solicitando cambios y ajustes.	BG	F&L, SDS
A-5.7.	Verificación de la calidad de las PCB	Se debe verificar, la impresión de las tarjetas electrónicas, su calidad y concordancia con el diseño.	BG	F&L, SDS
A-5.8.	Validación de los circuitos electrónicos	Se deben realizar revisiones para la verificación y validación del funcionamiento de las tarjetas electrónicas.	BG	F&L, SDS
A-5.9.	Verificar estructura y sistemas mecánicos.	se debe revisar la calidad, resistencia, compatibilidad de las estructuras y componentes mecánicos. Se debe garantizar la idoneidad de los materiales	BG	F&L, SDS
A-5.10.	Revisión del ensamble del hardware	Se debe verificar el conjunto del hardware en general, identificar posibles errores y solicitar cambios.	BG	F&L, SDS
A-5.11.	Validación del software terminado	Se debe verificar el software en general, identificar posibles errores y solicitar cambios.	BG	F&L, SDS
A-5.12.	Validación y control de calidad del prototipo	Se revisará, verificará y validará el funcionamiento del sistema en conjunto.	BG	Todos los participantes
A-5.13.	Pruebas y demás controles	Se efectuarán todas las pruebas y demás controles que sean necesarios para el cumplimiento de los requisitos legales de Colombia.	SDS	ECCI
Entregables				
ID	Descripción			Fecha
E-5.1.	Informes de control de resultados y solicitudes de cambio			Después de cada verificación o validación
E-5.2.	Resultados de las pruebas realizadas.			Agosto 31 de 2018

Tabla 15. Paquete de trabajo 5- WP5

ID:	WP6	Nombre del Paquete de trabajo	Producto final	
Descripción		Este paquete tendrá como resultado el producto final.		
Líder		PROD		
Participantes		Todos los socios del consorcio		
Fecha Inicio		Julio 2 de 2018	Fecha fin	Agosto 31 de 2018
Actividades del WP				
ID	Actividad	Descripción	Líder	Participantes
A-6.1.	Creación de manuales de usuario	Se crearán los manuales uso del equipo.	PROD	Todos los participantes
A-6.2.	Creación de manual de servicio.	Se crearán los manuales servicio del equipo (eléctrico, de conexiones y electrónico)	PROD	Todos los participantes
A-6.3.	Diseño y desarrollo del empaque del producto	Se realizará el diseño y desarrollo del empaque final que tendrá el equipo	PROD	Todos los participantes
Entregables				
ID	Descripción			Fecha
E-6.1.	Manual de usuario			Agosto 31 de 2018
E-6.2.	Manual de servicio			Agosto 31 de 2018
E-6.2.	Producto final con empaque y documentos anexos (incluyendo registro sanitario)			Agosto 31 de 2018

Tabla 16. Paquete de trabajo 6- WP6

ID:	WP7	Nombre del Paquete de trabajo	Aspectos legales	
Descripción		Deberá garantizar el cumplimiento de la normatividad legal vigente colombiana, hacer seguimiento al cumplimiento de las obligaciones y compromisos en contratos, realizar toda la documentación pertinente para registros y permisos.		
Líder		SDS		
Participantes		F&L		
Fecha Inicio		Febrero 01 de 2016	Fecha fin	Diciembre 06 de 2018
Actividades del WP				
ID	Actividad	Descripción	Líder	Participantes
A-7.1.	Cumplimiento requisitos legales	Durante toda la ejecución del proyecto, deberá velar, apoyar y garantizar el cumplimiento de todos los requerimientos normativos y legales.	SDS	F&L
A-7.2.	Patente	Deberá organizar y solicitar la información del proyecto, además de realizar todos los trámites pertinentes la legalización de la patente.	SDS	F&L
A-7.3.	Registro de la Marca	Deberá organizar y solicitar la información del proyecto, además de realizar todos los trámites pertinentes para el registro de marca.	SDS	F&L
A-7.4.	Registro ante Invima	Deberá organizar y solicitar la información del proyecto, además de realizar todos los trámites pertinentes el registro del producto ante INVIMA.	SDS	F&L
Entregables				
ID	Descripción			Fecha
E-7.1.	Patente			Noviembre 23 de 2018
E-7.2.	Registro de la Marca			Noviembre 23 de 2018
E-7.3.	Registro Invima			Noviembre 23 de 2018
E-7.4.	Demás requerimientos de carácter legal que surjan durante la ejecución del proyecto			Durante todo el proyecto

Tabla 17. Paquete de trabajo 7- WP7

ID:	WP8	Nombre del Paquete de trabajo	Divulgación y comunicación	
Descripción		En este paquete se desarrollará la identidad del proyecto y se realizará el plan para la divulgación del proyecto.		
Líder		BG		
Participantes		SENA, ECCI		
Fecha Inicio		Febrero 01 de 2016	Fecha fin	Diciembre 06 de 2018
Actividades del WP				
ID	Actividad	Descripción	Líder	Participantes
A-8.1.	Plan de comunicaciones	Definir de forma clara el logotipo, colores y plantillas que se utilizarán en los informes y material producido por el proyecto	BG	ECCI
A-8.2.	Estrategia para divulgación de resultados	Establecer cómo se divulgarán los resultados al público, participación en ferias o congresos de índole científico y tecnológico.	BG	ECCI
A-8.3.	Material para divulgación	Generar material que permita la eficaz divulgación del proyecto.	SENA	BG, ECCI
Entregables				
ID	Descripción			Fecha
E-8.1.	Logotipo del dispositivo			Mayo 06 de 2016
E-8.2.	Plan de comunicaciones			Mayo 06 de 2016
E-8.3.	Plan de divulgación del proyecto			Septiembre 03 de 2018
E-8.4.	Material para divulgación			Diciembre 06 de 2018

Tabla 18. Paquete de trabajo 8- WP8

A partir de la organización anterior y conforme a la distribución de actividades, es posible saber la cantidad de personas que se requieren para la ejecución de los paquetes de trabajo-WP y sus Actividades- A. En el siguiente cuadro se encuentra la relación de personas mes necesarias para la ejecución del proyecto.

Miembro del consorcio	Contribución personas/mes							
	WP1	WP2	WP3	WP4	WP5	WP6	WP7	WP8
SDS	2	0,5	0,5	1	1	0,5	1	0
ECCI	1	1	2	1	0,1	0,5	0	1
BG	1	1	0	1	2	0,5	0	1
F&L	1	0	1	1	2	0,5	1	0
PROD	1	0	2	1	0,1	2	0	0
SENA	1	2	1	1	0,1	0,5	0	1

Ilustración 10. Matriz contribución personal.

Para el WP5, se estima para algunos de los socios contribución de personas mes de 0.1, pues se requiere únicamente intervención del personal en el 6% del trabajo total del WP.

Para el WP2, WP3 y WP6, Se estima cantidad de contribución de personal de algunos de los miembros del consorcio de 0,5, lo anterior en razón a que, si bien se requerirá apoyo del personal, este no será de tiempo completo.

3.1.11.4. Plan de Calidad

3.1.11.4.1. Comités, grupos de seguimiento y toma de decisiones

Para la adecuada gestión y comunicación del proyecto se conformó un comité de gestión, un consejo de administración y un comité de expertos. Los cuales están conformados por personal de diferentes áreas y propenderán por el adecuado desarrollo del proyecto.

	Participantes	Responsabilidades	Periodicidad reuniones
Consejo Administración	Director del Proyecto Coordinador Técnico- Científico Líder de Paquete de trabajo	Los integrantes con mayor responsabilidad del proyecto asesorarán y apoyarán la toma de decisiones del director de proyectos, teniendo en cuenta las novedades encontradas por el comité de gestión. Establecerán si las acciones llevadas a cabo están dando los resultados esperados o no.	Cada dos meses
Comité de Gestión	Coordinador Técnico- Científico Líder de Paquete de trabajo	Verificar la evolución del proyecto, paquetes de trabajo, actividades y tareas, definir acciones correctivas y directrices para mitigación y prevención de desviaciones, establecer indicadores de cumplimiento.	Cada mes y de manera extraordinaria cuando se requiera
Comité de expertos	Líder de Paquete de trabajo Líder de actividad	Este comité está conformado por cada uno de los expertos de ingeniería y control de calidad. El comité se encargará de establecer los inconvenientes y avances que se presentan en el proyecto y definirá la línea de trabajo para la integración de los sistemas y las modificaciones que se requieran para dar cumplimiento al alcance del proyecto	Cada mes y de manera extraordinaria cuando se requiera

Tabla 19. Comités y consejos del proyecto

El proyecto **DIAMS** en búsqueda del cumplimiento de las expectativas y necesidades de las partes involucradas en el proyecto (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación-ICONTEC, 2015), cuenta con un plan de calidad en donde se describen y se determinan las características del proyecto desde el punto de vista estructural, organizacional y de control. Permitiendo la estandarización de los procesos y por ende facilitando la mejora continua de los mismos.

Para el proyecto del **Dispensador Automático de Medicamentos Sólidos- DIAMS**, se establecen procedimientos que se mantendrán a lo largo del desarrollo del proyecto, así como la organización del trabajo, los lineamientos para la presentación de los informes, registros de reuniones y la estandarización de los documentos que se emitirán a COLCIENCIAS. También, se describe la distribución de los entregables, los paquetes de trabajo, responsables de la ejecución y del seguimiento y finalmente los criterios de calidad para la evaluación de estos.

3.1.11.4.2. Estructura de la organización.

La estructura organizativa básica del proyecto “**DIAMS**”, define la distribución de responsabilidades, diseño y control de documentos que servirán como guía metodológica en el diseño, elaboración y puesta en marcha del proyecto.

Para este fin, se estableció la siguiente estructura organizacional (ilustración 8), la cual será utilizada a lo largo del desarrollo del proyecto y contempla todas las áreas necesarias para el adecuado desempeño de este.

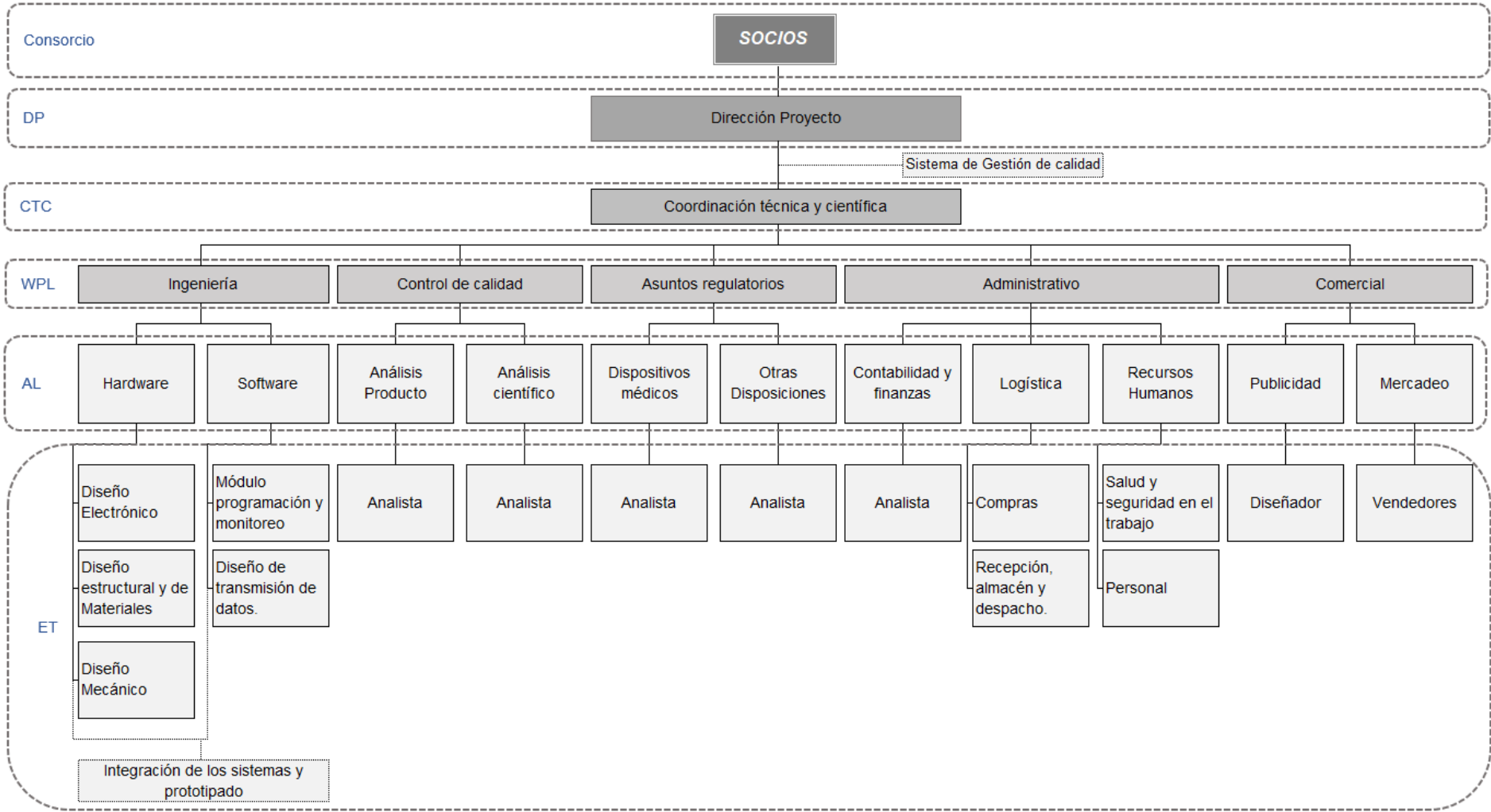


Ilustración 11. Oganigrama

Las responsabilidades, actividades y tareas del proyecto, se dividen de forma que se garantiza la eficaz implementación de este, permitiendo, además la idoneidad de cada uno de los participantes. A continuación, se describen los roles que existen para el desarrollo y ejecución del proyecto y se indican las responsabilidades asignadas al mismo;

Rol	Responsabilidades
Director del Proyecto DP	Gestión general del Proyecto, brindar información al consorcio del avance del proyecto, coordinar las actividades, gestionar las relaciones externas, asegurar la gestión del proyecto con el alcance, recursos y tiempo establecidos. Asegurar el cumplimiento del programa de trabajo, detectar e implementar acciones para mitigar desviaciones, presentar informe a Colciencias, realizar revisiones del proyecto, mantener y poner a disposición de todos los demás participantes del proyecto los procedimientos, formatos, programaciones y demás documentos que se deberán implementar a lo largo del proyecto. Forma parte del consejo de administración.
Coordinador Técnico-científico CTC	Análisis del estado del arte, coordinación y cumplimiento de los paquetes de trabajo y toda la gestión del proyecto, generación de informes de gestión al director de proyecto y trabajo en conjunto para definición e implementación de planes de acción para el cumplimiento de las actividades. Apoyo a trámites legales para registro del dispositivo, creación de manuales en conjunto con ingeniería, aval de los informes emitidos por control de calidad y coordinación de los líderes de paquetes de trabajo para trabajo conjunto y correcciones. Monitorización de la definición y del mantenimiento de prácticas de desarrollo fiables. Forma parte del consejo de administración.
Líder de paquete de trabajo WPL	Organiza y coordina el trabajo de cada paquete de trabajo, responde a los objetivos de estos, asigna tareas, garantiza el cumplimiento de cada uno los paquetes de trabajo conforme a lo planeado (alcance, tiempo y recursos). Debe garantizar la calidad de los entregables y coordinar la ejecución de las actividades y tareas. Garantizar el adecuado uso de los recursos. Generar acciones correctivas cuando hubiere lugar a ellas, programar revisiones periódicas para verificar el cumplimiento de los hitos Forma parte del consejo de administración.
Líder de Actividad AL	Coordinación de las tareas asociadas a una actividad, Evaluación de la calidad de los resultados, reporte administrativo de la actividad. Es experto en su área y se encarga de coordinar las tareas para el desarrollo de cada actividad, garantiza el cumplimiento en tiempo y coste, entrega información de manera oportuna al líder del paquete de trabajo. Integra los resultados emitidos por su equipo de trabajo y apoya en la producción de los entregables. Hace parte activa del comité de expertos.
Equipo de trabajo ET	Desarrollo de las actividades operativas, Relación directa con el cliente, atención al cliente, Contribución a las tareas de los diferentes actividades y paquetes de trabajo, según lo descrito en el plan de trabajo. Producción de entregables de interés secundario.

Tabla 20. Roles y cargos

3.1.11.4.3. Distribución de responsabilidades

Teniendo en cuenta que cada miembro del proyecto interviene directa o indirectamente en cada una de las etapas del proyecto. A continuación, se presenta la matriz de distribución de responsabilidades, en donde se especifica, cuál será la función de cada uno, en las diferentes actividades y etapas del proyecto.

Lo anterior en razón a las funciones y responsabilidades de cada uno de los roles definidos dentro del proyecto

		ACTIVIDAD				
		Gestión del proyecto	Gestión Técnico-científica	Gestión del Paquete de trabajo	Gestión de la actividad	Gestión de la tarea
ROL	Socios	Aprueba	Consultado e informado	Consultado e informado	Informado	Informado
	Director del Proyecto	Responsable	Aprueba	Consultado e informado	Consultado e informado	Consultado e informado
	Coordinador técnico y científico	Consultado e informado	Responsable	Aprueba	Consultado e informado	Consultado e informado
	Líder de paquete de trabajo	Consultado e informado	Consultado e informado	Responsable	Aprueba	Consultado e informado
	Líder de actividad	Informado	Consultado e informado	Consultado e informado	Responsable	Aprueba
	Equipo de trabajo	Informado	Informado	Consultado e informado	Consultado e informado	Responsable

Ilustración 12. Matriz de Responsabilidades

3.1.11.4.4. Aseguramiento de la calidad

El aseguramiento de la calidad define las actividades asociadas con el proceso aplicado para realizar los entregables.

- Establecimiento de métricas
- Proceso de revisión de entregables
- Proceso de monitorización de entregables
- Proceso de monitorización y mitigación de riesgos

Lo anterior, enfocado en garantizar que se tenga trazabilidad y control de cada uno de los procesos y estableciendo mecanismos que permitan la mejora continua, garantizando la

mitigación de los riesgos, la aplicación de acciones correctivas (si se requiere), la eliminación o transferencia de los riesgos y mitigación de estos.

3.1.11.4.4.1. Establecimiento de métricas de Calidad

El establecimiento de métricas de calidad tiene como finalidad definir la calidad del proyecto y facilitar la monitorización del avance del proyecto, mediante indicadores de calidad de gestión clasificados como: cualitativos, cuantitativos.

Los indicadores se determinarán en conjunto con los líderes de cada WP y el coordinador técnico -científico. Y se presentarán a más tardar el día cinco (5) de cada mes a quién corresponda, junto con las posibles acciones correctivas, momento en el que se realizará también la actualización de la matriz de riesgos correspondiente

Se deberá tener en cuenta lo descrito en el numeral 5.1.11.3.1.1 y 5.1.11.3.1.2 del presente documento.

3.1.11.4.4.2. Proceso de producción de entregables

Deben cumplir con los parámetros definidos en el numeral 5.1.11.3.1.2 y la estructura definidas en el numeral 5.1.11.3.1.3.

3.1.11.4.4.3. Proceso de revisión de entregable

La gestión de la calidad se complementa con el proceso de evaluación de la calidad de los entregables, para lo cual se utilizan plantillas como herramienta guía para la labor del revisor, elaboradas con la finalidad de revisar aspectos o criterios de científicos y de forma.

Para este proceso serán utilizados los criterios científicos con base en una escala de Likert, cuyas respuestas deben ser codificadas dentro de una escala de 1 a 5, en donde el 1 es el nivel más bajo y el 5 el más alto.

La revisión y la evaluación de estos documentos facilitados por el Líder de Actividad, será realizada por el director técnico y científico realizará con los criterios de Relevancia, consistencia, validez de los argumentos, novedad, grado de detalle y grado de completión. Para este proceso se deberá aplicar la siguiente plantilla de revisión de documentos

Criterio	Descripción
Relevancia	Se refiere a la relevancia de los contenidos en relación con los objetivos del proyecto y de la tarea que origina el documento.
Grado de completión	Además del alcance de los aspectos científicos y técnicos de otras partes provenientes del proyecto, debe contener los aspectos referentes al objetivo del proyecto.
Grado de detalle	Analiza si la información es suficiente para apoyar la afirmación, declaración, descripción y conclusión.

Novedad	Se evalúa si existen nuevos problemas o enfoques
Solidez de los argumentos	Tiene que ver con la fiabilidad de los contenidos, en relación con la información declaración, definición y conclusión. Los argumentos deben ser sustentados.
Consistencia	Evaluar si existe inconsistencia entre los contenidos informado, declarado, concluido o aceptado en otras partes del proyecto o en la comunidad técnica – científica.
Referencias	Evalúa la referencia es adecuada. Se evalúa la adecuación de las referencias en relación con el alcance y ámbito del entregable.
Prototipo	Se evalúa si la documentación del prototipo tiene que ver con la que se refiere a su implementación, si la explicación se refiere al prototipo y si es suficiente.

Tabla 21. Pantilla de revisión de documentos

3.1.11.5. Plan de Comunicaciones y colaboración

En este apartado se describen los canales de comunicación que podrán ser utilizados dentro del proyecto. Así mismo, se definen los documentos que soportarán las reuniones realizadas. Y los formatos que se usarán para los documentos internos.

3.1.11.5.1.1. Formato documentos internos y proceso de producción de entregables

Corresponde a los documentos y formatos estándar. El responsable de la calidad del proyecto es el responsable de la creación de la plantilla con la finalidad de ser llenado con la información adecuada.

Con el objetivo de garantizar la adecuada emisión de documentos a nivel interno, se establece que todos los documentos emitidos deben contar con las siguientes características.

- Márgenes: Izquierdo: 4 cm, Derecho: 3 cm, Superior: 4 cm e Inferior: 3 cm
- Tipo de letra: Arial
- Tamaño letra: 11pts en párrafo, máximo 14 títulos.
- Interlineado: 1.15
- Color del texto: Negro
- Encabezado: Costado derecho logo del proyecto.
- Forma de redacción: Impersonal en pasado

3.1.11.5.1.2. Canales de comunicación

Para el desarrollo del Proyecto DIAMS se definen diferentes canales de comunicación, que permiten intercambio ágil y efectivo de los asuntos de interés inherentes al proyecto. Elementos que son valiosos para el adecuado intercambio tanto interno como externo y deben ser utilizados por los participantes del proyecto, como se indica a continuación.

Medio	Descripción del uso	Guía uso	Medio de control	
Teléfono y celular corporativo	Asuntos urgentes,	Directorio de contacto disponible para todos los participantes en el proyecto. Suministrado por el coordinador del proyecto	Actualizaciones, inmediatas cuando existan cambios	Bases de datos de Participantes del proyecto independiente. Proveedores y prestadores de servicio, Técnicos y urgencias
Correo tradicional	Informes y demás documentos formales, entre el director del proyecto y clientes	Documentos escaneados de los originales, registro de la fecha de envío, destino y remitente	Remisión por correo certificado y registro de recibidos	
Correo electrónico	Medio ágil interno y externo	Intercambio ágil de instrucciones o trámites urgentes	Correos electrónicos de los integrantes del proyecto, proveedores, prestadores de servicio	
Audio y video	Ilustrar procedimientos	Para conferencias, e instrucciones	Registros de contenido, Ficheros	

Tabla 22. Canales de comunicación.

3.1.11.5.1.3. Formato para presentación de informes

Se establece la generación de informes dentro del proyecto, con el siguiente estándar

Estructura Informes	
Portada	Área o sección, responsable de la emisión del documento, fecha de emisión, periodo del informe, grado de confidencialidad, registro de cambios, y a quién se dirige el informe
Tabla de contenidos	Contenido numerado
Resumen Ejecutivo	Síntesis del contenido
Introducción	Objetivo, alcance y estructura del documento
Contenido	Toda la información necesaria, en función del objetivo y alcance
Indicadores de cumplimiento	Debe indicar el nivel de cumplimiento de las actividades con respecto desarrollo total del proyecto, el cumplimiento parcial frente a lo programado en el periodo correspondiente al informe.
Análisis de los indicadores	Establecer de forma clara el análisis del avance del proyecto.
Acciones a tomar	En caso de requerirse acciones para corrección de desviaciones. Debe aclarar cuáles serán las acciones. Y en el siguiente informe presentar indicadores de cumplimiento y eficiencia de la aplicación de estas.
Anexos	Documentos que soportan el informe

Tabla 23. Estructura presentación informes

Los cuales deberán ser producidos por:

- El líder del paquete de trabajo; debe indicar el nivel de avance de las actividades y tareas correspondientes a su paquete de trabajo. Dirigido al Coordinador técnico y científico del proyecto. Frecuencia Mensual.
- El Coordinador técnico y científico del proyecto, quien emitirá el informe del avance global del proyecto, dificultades que se presentan en cada uno de los paquetes de trabajo y acciones correctivas tomadas para la mitigación de las desviaciones. Dirigido al Director del Proyecto. Frecuencia Mensual
- Director de proyecto, Debe indicar el nivel de cumplimiento en alcance, tiempo y recursos del proyecto en general, presentar dificultades y acciones tomadas para la mitigación de los riesgos presentados en la ejecución. Deberá indicar la viabilidad o no de la continuación del proyecto. Dirigido a Socios y ente financiador. Frecuencia Semestral.
- Cualquier miembro del equipo de trabajo, deberá tener el alcance requerido por el líder, siempre que su líder lo requiera.

3.1.11.5.1.4. Reuniones

Las reuniones podrán ser presenciales o las virtuales. Se programarán, de acuerdo a lo definido para los comités y consejos del proyecto o conforme a lo requerido por los líderes, el coordinador, el director o los socios. Las reuniones tienen como finalidad la identificación de problemas o atención de asuntos que requieran la opinión de los miembros, realizar intercambio de ideas y solución de asuntos apremiantes, definir acciones o procedimientos. En todas las reuniones se deberá contar con un moderador, un facilitador, un secretario y los demás participantes cuyo papel se describe así:

Rol	Función
Moderador	<ul style="list-style-type: none"> - Fija los objetivos de la reunión - Fija los puntos a tratar. - Dirige la reunión. - Prepara la agenda
Facilitador	<ul style="list-style-type: none"> - Organiza la reunión y la logística - Participa en la preparación de la agenda y la distribuye con anterioridad a la reunión. - Cita a los participantes de la reunión
Secretario	<ul style="list-style-type: none"> - Define los puntos importantes tratados - Elabora el acta de reunión. - Reúne la firma de todos los asistentes a la reunión. - Describe en el acta los responsables de los trabajos
Participantes	<ul style="list-style-type: none"> - Aportan ideas.

	<ul style="list-style-type: none">- Analizabn la información.- Ayudan en la toma de desiciones.- Ejecutan las tareas pendientes conforme a la asignación y tiempo establecidos.- Informan resultados.
--	--

Tabla 24. Roles reunión

En cada una de las reuniones, se debe dejar constancia por medio del acta de reunión FOR-AR-01 V1.0. (Anexo 2). Las actas serán redactadas por el secretario, tienen la finalidad de registrar todos los puntos para el seguimiento de acciones, los responsables y plazos de realización y comunicar los resultados de la reunión a los que no participaron en la reunión.

El acta debe ser conocida por los participantes para que cada uno haga sus aportes, correcciones o comentarios y debe estar firmada por cada uno. El plazo para la aprobación de las actas por parte de todos los participantes será de 3 días, vencido este plazo se dará por aceptada.

3.1.11.5.1.5. Almacenamiento.

Para conservar la memoria del proyecto, toda la información se almacenará en un servidor con acceso por medio de red compartida- topología en estrella; de ninguna manera esta deberá almacenarse en los equipos de cómputo, pues se pondría en riesgo el resguardo de la información.

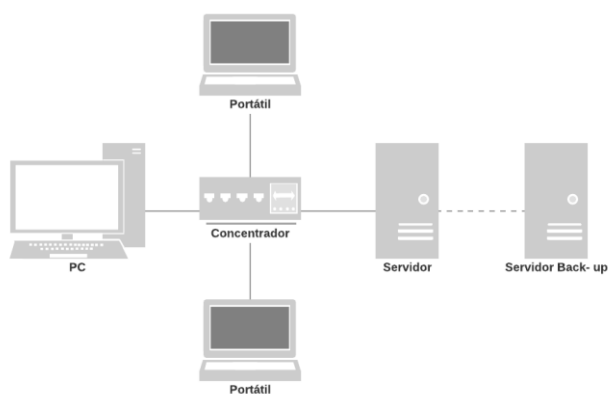


Ilustración 13. Conexión estaciones de trabajo a servidor y back-up.

Para cada miembro del proyecto, se crearán usuarios de ingreso a sesión y se darán permisos para el acceso a la información conforme a las actividades y responsabilidades de cada uno.

No se permitirá el uso de medios de almacenamiento magnético, con el fin de evitar filtración de la información.

La seguridad y la trazabilidad de la información a lo largo del tiempo se garantizará por medio de back-up semanal de toda la información, el cual se realizará el último día laboral de la semana de trabajo.

Cuando la información sea física, esta se clasificará por tipo de documento en A-Z. Debe ser archivada en forma ordenada (fecha descendente), garantizando su preservación.

3.1.11.5.1.6. Retención y eliminación.

La información se preservará a lo largo del proyecto y 7 años después de culminada la ejecución. La información física permanecerá en las áreas y la digital en el servidor.

3.1.11.6. Plan de gestión de riesgos

Para la determinación de los riesgos asociados al proyecto, se establece una matriz de riesgos. Donde se identifican riesgos de diferente índole y se valoran conforme a la probabilidad de ocurrencia y el impacto sobre el producto de la siguiente manera.

<u>Probabilidad</u>					
Rango	Criterio	Criterio	Criterio	Frecuencia	%
1	Sería excepcional (Raro, remota, imposible)	Riesgo cuya probabilidad de ocurrencia es muy baja.	Puede ocurrir solamente en circunstancias excepcionales.	Casi nunca ocurre	0,20
2	Es raro que suceda (Improbable, baja)	Riesgo cuya probabilidad de ocurrencia es baja.	Podría ocurrir algunas veces	Ocurre raramente	1,00
3	Es posible (Moderada, poco probable)	Riesgo cuya probabilidad de ocurrencia es media.	Es posible que ocurra algunas veces	Ocurre poco frecuente	2,00
4	Muy probable (Alta)	Riesgo cuya probabilidad de ocurrencia es alta.	Puede probablemente ocurrir en la mayoría de las circunstancias.	Ocurre frecuentemente	10,00
5	Ocurre seguro (Casi cierto)	Riesgo cuya probabilidad de ocurrencia es muy alta.	Se espera que ocurra en la mayoría de las circunstancias	Casi siempre ocurre	20,00

Tabla 25. Valoración Probabilidad

Impacto					
Rango	Criterio	Criterio	Criterio	Criterio	Probabilidad
1	Insignificante	Riesgo que puede tener un pequeño o nulo efecto en desarrollo del proyecto.	Nivel de daño y pérdidas financieras pequeñas.	Impacto insignificante sobre los objetivos.	Reproceso hasta el 6%
2	Pequeño (Menor)	Riesgo que causa un daño en desarrollo del proyecto, se puede corregir en corto tiempo, pero no afecta el cumplimiento de los objetivos estratégicos.	Pérdida financiera media.	Efectos menores que se remedian fácilmente	Reprocesos del 6% al 19% de la producción
3	Moderado	Riesgo cuya materialización causaría una pérdida importante en el desarrollo o calidad del proyecto. Requiere una cantidad importante de tiempo por parte del Consejo de administración, comité de gestión y comité de expertos en investigar y corregir los daños.	Pérdida financiera alta.	Algunos objetivos afectados	Reprocesos del 20% al 39% de la producción
4	Grande (Mayor)	Riesgo cuya materialización dañaría significativamente la calidad, gestión, desarrollo del proyecto y el logro de los objetivos. Requiere una cantidad importante de tiempo por parte del Consejo de administración, comité de gestión y comité de expertos en investigar y corregir los daños.	Pérdidas financieras considerables, pérdida de capacidad de producción.	Algunos objetivos importantes no se pueden lograr	Reprocesos del 40% al 69% de la producción
5	Crítico (Muy grande, catastrófico)	Riesgo cuya materialización influye directamente en el cumplimiento del proyecto, calidad, objetivos, alcance, tiempo y recursos del proyecto. Dejando además sin funcionar totalmente o por un periodo significativo de tiempo, los procesos.	Pérdida financiera enorme.	La mayoría de los objetivos no se pueden lograr	Reprocesos del 70% al 100% de la producción

Tabla 26. Valoración impacto

De acuerdo, a la valoración del riesgo, conforme a las tablas anteriores, se aplica la siguiente matriz, con la cual se establece el nivel de riesgo asociado.

Matriz Valoración de riesgos					
Impacto	Probabilidad				
	1	2	3	4	5
5	Medio (5)	Alto (10)	Extremo (15)	Extremo (20)	Extremo (25)
4	Medio (4)	Alto (8)	Alto (12)	Extremo (16)	Extremo (20)
3	Bajo (3)	Medio (6)	Alto (9)	Alto (12)	Extremo (15)
2	Bajo (2)	Medio (4)	Medio (6)	Alto (8)	Alto (10)
1	Bajo (1)	Bajo (2)	Bajo (3)	Medio (4)	Medio (5)

Ilustración 14. Matriz Valoración Riesgo

Dependiendo del valor obtenido en la matriz de valoración de riesgo, se define un nivel de riesgo y una acción mitigante del mismo, conforme a la siguiente tabla.

Nivel de riesgo	Acción de mitigación
Riesgo Extremo	Requiere una urgente estrategia encaminada a mitigar el riesgo a través de una constante labor de monitoreo y toma de decisiones por parte del Consejo administrativo.
Riesgo Alto	Requiere una estrategia para mitigar el riesgo a través de una constante labor de monitoreo y toma de decisiones por parte del Consejo administrativo.
Riesgo Medio	Gestionar mediante procedimientos de monitoreo o respuesta específicos con responsabilidad del comité de gestión.
Riesgo Bajo	Gestionar mediante procedimientos de rutina, es poco probable que se necesite la aplicación específica de recursos. Deben ser controlados por el líder de la actividad.

Tabla 27. Nivel riesgo y mitigación

Este proceso se realizará con los posibles riesgos asociados con las fallas, problemas o eventos que puedan incidir afectando negativamente alguna actividad, proceso, tarea o resultado. De la misma forma se entiende que el proceso es el mismo para todos los riesgos encontrados y que se debe ir actualizando a lo largo del proyecto. Por lo tanto, los enunciados en la tabla siguiente son los previstos en el inicio del proyecto.

El método elegido busca el aseguramiento de la calidad, identificando y previniendo los modos de fallo, tanto de un producto como de un proceso; evaluación su gravedad, ocurrencia y detección, calculando el Número de prioridad de riesgo. (Numeral 5.1.17)

3.1.12. Productos esperados de la investigación

Se pretende el logro del desarrollo del dispensador, que cumpla con todas las funcionalidades descritas en el alcance del proyecto y que se pueda a partir de los resultados obtenidos, transferir. Frente al cual, se solicitará patente y registro de marca. Se debe tener en cuenta que, por la naturaleza del dispositivo es necesario el desarrollo de un software que también es un producto de la investigación.

Los resultados serán presentados a las autoridades locales, nacionales y sectoriales y a los interesados en comercializar el producto. Inicialmente, se presentará a nivel distrital, resaltando sus beneficios para el control y manejo de pacientes crónicos y con tratamientos

de alto costo, permitiendo por parte de los prestadores de servicios de salud un mayor control sobre los tratamientos impartidos y su eficacia, resaltando su impacto en temas de salud pública.

Además, se prevé la participación en seminarios, talleres y otras actividades que haya a lugar frente a dispositivos médicos u aquellas que constituyan una base para la introducción de la tecnología al mercado permitiendo dar a conocer el producto y sus beneficios.

3.1.13. Posibles evaluadores

- Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos - Invima

Director de Dispositivos Médicos y Otras Tecnologías con funciones de Director de Operaciones Sanitarias Impacto ambiental

- Instituto Nacional de Salud.

Director vigilancia en Salud Pública y acciones colectivas.

- Escuela de Ingenieros Juñio Garavito

Decano de Ingeniería.

- Universidad Nacional de Colombia

Decano de Ingeniería.

- Universidad Jorge Tadeo Lozano

Director Posgrados.

3.1.14. Bibliografía

(s.f.).

Alcalde Mayor de Bogotá. (06 de Noviembre de 2013). Decreto 507 de 2013. Bogotá, Cundinamarca, Colombia.

Bernardo Santos Ramos, M. D. (1994). *Administración de Medicamentos; Teoría y práctica*. Madrid: Días de Santos S.A.

Bioelectronic Group S.A.S. (2018). *Bioelectronic Group S.A.S*. Obtenido de <http://www.bioelectronicgroup.com/>

Campos, D. S. (1993). *Principios de Farmacología General y Administración de Fármacos*. San José: Universidad de Costa Rica.

Casallas, J. C. (2017). Safety of the Patient from the Medication . *Journal of Pharmacy and Pharmacology* 5, 13-19.

Cinfasalud. (12 de 01 de 2015). Recuperado el 01 de 06 de 2018, de <https://www.cinfasalud.com/areas-de-salud/medicamentos/uso-correcto-de-medicamentos/>

COLCIENCIAS. (2016). *COLCIENCIAS* . Recuperado el 17 de 06 de 2017, de <http://www.colciencias.gov.co/convocatorias/investigacion/convocatoria-para-proyectos-ciencia-tecnologia-e-innovacion-en-salud>

Congreso de Colombia. (2009). Ley 1286 de 2009. Bogotá.

Congreso de la República de Colombia. (1993). Ley 100 de 1993. Bogotá.

E. Verges. (s.f.). *Universidad Nacional del Nordeste*. Recuperado el 15 de 08 de 2017, de https://med.unne.edu.ar/sitio/multimedia/imagenes/ckfinder/files/files/17_forfar.pdf

El Universal. (14 de 06 de 2016). Presentan primera dispensadora de medicamentos. *El Universal*, págs. <http://www.eluniversal.com.co/cartagena/presentan-primera-dispensadora-de-medicamentos-228201>.

Equipar.es. (s.f.). *Equipar.es*. Obtenido de <https://www.equipar.es/mejores-dispensadores-de-medicamentos-electronicos-baratos/>

EUPATI. (09 de 11 de 2016). *Academia Europea de Pacientes*. Recuperado el 01 de 06 de 2018, de <https://www.eupati.eu/es/glossary/forma-farmaceutica/>

- Farmatodo. (20 de 08 de 2018). *Farmatodo*. Obtenido de https://www.farmatodo.com.co/?utm_source=search&utm_medium=cpc&utm_campaign=marca&utm_term=text#/
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación- ICONTEC. (2015). NTC ISO 9000:2015. Bogotá.
- INVIMA. (01 de 04 de 2015). Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos. *Guía de definiciones de formas farmacéuticas*. Recuperado el 15 de 08 de 2017, de <https://www.invima.gov.co/procesos/archivos/ASS/RSA/ASS-RSA-GU005.pdf>
- Locatel. (20 de 08 de 2018). *Locatel*. Obtenido de <https://www.locatelcolombia.com/pastillero>
- Martínez, L. (2018). *Alerta por el uso incorrecto de medicamentos*. Obtenido de Bienestar 180: <https://www.salud180.com/salud-dia-dia/alerta-por-el-uso-incorrecto-de-medicamentos>
- Matín Alfonso, L. (jul- sep de 2006). Repercusiones para la salud pública de la adherencia terapéutica deficiente. 32(3). Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662006000300013
- Medicamentos, clasificación y formas farmaceuticas. (s.f.). *Medicamentos, clasificación y formas farmaceuticas*. Recuperado el 01 de 06 de 2018, de <http://medicamentosclasificacionpresentacion.blogspot.com/p/formas-farmaceuticas-toda-forma.html>
- Medinet Clinic. (s.f.). *Medinet Clinic*. Obtenido de <https://automatic-pill-dispenser.com/es/productos-para-mayores/dispensador-automatico-de-pastillas.html>
- Ministerio de Salud y Protección Social. (s.f.). Mejorar la seguridad en la utilización de medicamentos. *Guía técnica " Buenas prácticas para la seguridad del paciente en la atención en salud"*. Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/CA/seguridad-en-la-utilizacion-de-medicamentos.pdf>
- Organización Mundial de la Salud. (s.f.). *10 Datos sobre la resistencia a los Antimicrobianos*. Obtenido de http://www.who.int/features/factfiles/antimicrobial_resistance/facts/es/index9.html
- Organización Mundial de la Salud. (2002). En O. M. Salud, *Cómo desarrollar y aplicar una política farmacéutica nacional* (2 ed., pág. 3). Ginebra: OMS.

- Organización Mundial de la Salud. (2011). *The World Medicines Situation*. Ginebra: WHO.
- Organización Mundial de la Salud. (2014). *Antimicrobial Resistance; Global Report on Surveillance*. World Health Organization.
- Organización Mundial de la Salud. (2016). *El acceso a los medicamentos en el contexto del derecho de toda persona al disfrute del más alto nivel posible de salud física y mental*.
- Organización Mundial de la Salud. (27 de Julio de 2017). *¿ Qué es la resistencia a los antimicrobianos?* Obtenido de <http://www.who.int/features/qa/75/es/>
- PRODUMEDIC. (2018). *PRODUMEDIC*. Obtenido de <http://www.produmedic.com/nosotros.html>
- Project Management Institute. (2004). *Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos* (Tercera ed.). Newtown Square: Project Management Institute.
- Schroeder, R. G. (1981). *Administración de Operaciones*. México D.F: Mc Graw Hill.
- Secretaria de salud. (2018). *Secretaria de salud*. Obtenido de <http://www.saludcapital.gov.co/Paginas2/MisionyVision.aspx>
- Silva, G. E., Galeano, E., & Correa, J. O. (2005). Adherencia al tratamiento; Implicaciones de la no-adherencia. 30.
- TabTime. (2018). *TabTime.com*. Obtenido de <https://tabtime.com/products/tabtime-vibrating-pill-reminder>
- Toro, M. B., Hortola, M. D., Miralles, C. M., & Llord, M. R. (2008). *Farmacología para fisioterapeutas*. Madrid: Panamericana.
- Universidad Autónoma de Madrid. (s.f.). *BSCW*. Recuperado el 15 de 08 de 2017, de <http://bscw.rediris.es/pub/bscw.cgi/d829269/Formas%20farmac%C3%A9uticas%20y%20v%C3%ADas%20de%20administraci%C3%B3n%20de%20f%C3%A1rmacos.pdf>
- Universidad de La Sabana. (18 de 05 de 2017). *Universidad de La Sabana*. Obtenido de https://www.unisabana.edu.co/menu-superior-1/prensa/comunicados-de-prensa/detalle-de-comunicados/?tx_news_pi1%5Bnews%5D=14178&tx_news_pi1%5Bcontroller%5D=News&tx_news_pi1%5Baction%5D=detail&cHash=df832278091ef76fb3600d81c51709ee

Universidad ECCI. (2018). *Universidad ECCI*. Obtenido de <https://www.ecci.edu.co/es/Bogota/politica-de-calidad-87>

VitaCarry. (s.f.). *VitaCarry*. Obtenido de <http://www.vitacarrystore.eu/magento/pastillero-alarma-electronico.html>

World Health Organization. (2003). *ADHERENCE TO LONG-TERM THERAPIES*. Suiza: WHO Library Cataloguing-in-Publication Data.

3.1.15. Palabras clave

Dispositivo médico, dispensador, medicamento sólido, fórmula médica, tratamiento e indicaciones.

3.1.17. Posibles riesgos y dificultades

Identificación del Riesgo					A	n	E	Tratamiento				
Identificación del Riesgo					Medidas de Mitigación			Valoración del Control				
No.	Fuente	Riesgo u Oportunidad	Causa	Consecuencia	Administración del Riesgo	Tipo de control	Método de Control o Detección	Probabilidad	Impacto	Nivel de Riesgo	Acción generada	Responsable de Ejecución del Control
1	Error Humano	Error en la interpretación de los diseños del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> * Falta de compromiso y motivación del personal . * Falta de control en los diferentes procesos. * Alta rotación del personal de los procesos * Personal no entrenado. * personal no idóneo para la ejecución de la tarea 	<ul style="list-style-type: none"> * Atraso en las operaciones. * Avería de los materiales. * Error en el ensamble. * Pérdida de recursos (tiempo y dinero) * Retraso en la ejecución de las actividades. *Desmotivación del personal. * Perdida de materiales e insumos * Reprocesos. 	Reducir el riesgo	Preventivo	<ul style="list-style-type: none"> * Revisión por parte de los líderes de proyecto. * Seguimiento y medición de los procesos. * Evaluación del cumplimiento de las acciones correctivas, preventivas y de mejora. 	3	4	12	<ul style="list-style-type: none"> *Divulgar e informar a cada uno de los miembros del equipo el alcance del proyecto, la planificación de las tareas. * Realizar seguimiento a las tareas asignadas. * Contratar personal con experiencia y conocimiento en la tarea a ejecutar. * Capacitar al personal frente al proceso. 	AL, WPL
2	Gestión	Modificaciones inesperadas en el	<ul style="list-style-type: none"> * Modificación de los productos esperados y su alcance por parte de los socios del proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> * Cambio del alcance y por ende planificación y estimaciones del proyecto. * Retraso en el cumplimiento del proyecto. * Suspensión total del proyecto. 	Reducir el riesgo	Correctivo	<ul style="list-style-type: none"> * Acta de inicio del proyecto. * Control de cambios. * Actas de reunión 	3	5	15	<ul style="list-style-type: none"> * Establecer claramente el alcance y los productos esperados con los socios del mismo. * Realizar reuniones, para evaluar el avance del proyecto y alcance del mismo. 	DP

3	Gestión	No lograr la integración de los sistemas de Gestión.	<ul style="list-style-type: none"> * Falta de compromiso y liderazgo por parte de los responsables y miembros del equipo. * Alta rotación del personal de los procesos. * Resistencia al cambio por parte del personal. * Falta de Planeación para la integración de los sistemas. 	<ul style="list-style-type: none"> * Incumplimiento a objetivos de la compañía * Mayor inversión al tener los Sistemas de gestión sin integrar. * Desmotivación del personal frente a los Sistemas de Gestión. 	Reducir el riesgo	Preventivo	<ul style="list-style-type: none"> * Seguimiento al plan de trabajo para la integración de los Sistemas de Gestión. * Unificación de la documentación bajo el Sistema de Gestión de Calidad de la Universidad ECCI. 	2	2	4	<ul style="list-style-type: none"> * Realizar capacitación al personal frente al sistema de gestión de la calidad. * Realizar evaluaciones de desempeño y de los informes presentados por el personal. * Unificar la información, garantizando la accesibilidad a los documentos pertinentes para cada caso. * Programar y ejecutar auditorías internas que permitan determinar si se están presentando desviaciones en los procesos o procedimientos. 	DP, CTC
4	Gestión	Manipulación	<ul style="list-style-type: none"> * Ausencia de controles para el manejo de la información. * Falta de Interés por parte del personal. 	<ul style="list-style-type: none"> * Pérdida de trazabilidad de la documentación. * Desviación en los procesos, procedimientos y resultados. 	Evitar el	Preventivo	<ul style="list-style-type: none"> * Restricción de acceso a los documentos, conforme a las características de cada cargo. 	2	2	4	<ul style="list-style-type: none"> * Restringir el acceso a la documentación conforme a los perfiles de cargo y a actividades a realizar. 	CTC
5	Gestión	Cronogramas imposibles de	<ul style="list-style-type: none"> * Inadecuada planeación de las actividades. * Demasiadas actividades ejerciéndose a la vez. * Inadecuada planeación del personal requerido. 	<ul style="list-style-type: none"> * Agotamiento del personal. * Incremento en la inversión en recursos. * Incumplimiento de los tiempos estimados. 	Reducir el riesgo	Preventivo	<ul style="list-style-type: none"> * Incumplimiento en las entregas y retraso en las actividades. 	3	4	12	<ul style="list-style-type: none"> * Contar con personal capacitado y con experiencia, para realizar una adecuada planeación. * Realizar la planificación de las actividades con expertos en las diferentes áreas. 	DP, CTC
6	Externo	Cambio en legislación	<ul style="list-style-type: none"> * Modificaciones en las normas aplicadas para el desarrollo del proyecto. * Implementación de normas no existentes. 	<ul style="list-style-type: none"> * Modificación en el proyecto. * Retraso o suspensión del proyecto por incumplimientos. * Multas por incumplimiento. 	Aceptar el	Correctivo	<ul style="list-style-type: none"> * Seguimiento a las indicaciones normativas y proyectos de ley de forma periódica. 	5	5	25	<ul style="list-style-type: none"> * Realizar verificaciones continuas a las normas vigentes. * Hacer vigilancia activa, detectando acciones que puedan afectar el proyecto. 	WPL

7	Externo	Desastre natural	<ul style="list-style-type: none"> * Fenómenos meteorológicos o climáticos. * Fenómenos geológicos. 	<ul style="list-style-type: none"> * Pérdida o afección de vidas humanas. * Perdida o daño de infraestructura. * Daño parcial o total de equipos, maquinaria o insumos. 	Evitar el riesgo	Preventivo	5	5	25	<ul style="list-style-type: none"> * Garantizar la existencia de rutas de evacuación, adecuadamente marcadas y señalizadas. * Realizar simulacros de evacuación de forma periódica. * Capacitar al personal frente a la adecuada reacción ante desastres. * Establecer un grupo para la atención de emergencias y desastres. 	CTC
8	Equipo	Falla de los equipos usados.	<ul style="list-style-type: none"> * Daño del equipo. * Falla eléctrica. * Daño por mal uso. * Daño por falta de mantenimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> * Pérdida de los avances. * Pérdida de trazabilidad de las tareas y actividades ejecutadas. 	Evitar el riesgo	Preventivo	3	3	9	<ul style="list-style-type: none"> * Generar Back- Up de la información de los computadores de forma periódica. * Guardar todos los documentos e información en un servidor. * Realizar inventario de los equipos y maquinaria. * Establecer y cumplir cronogramas de mantenimiento e intervenciones metrológicas (cuando aplique). * Establecer protocolos para verificación antes de uso o periódicos, que permitan establecer el buen funcionamiento de los equipos y maquinaria. * Cuando los equipos sean de medición directa, establecer criterios de aceptación, que deben ser controlados de forma periódica. 	CTC, WPL

9	Personal	Incumplimiento de las actividades o tareas	<ul style="list-style-type: none"> * No entendimiento de las funciones. * No tener claridad del alcance de la tarea o actividad. * Enfermedad o urgencia por motivos personales o de salud. * Mala planificación. * Mala comunicación 	<ul style="list-style-type: none"> * Retraso o incumplimiento del proyecto, paquete de trabajo, actividad o tarea. * Reproceso en las actividades. * Reprogramación de tareas. 	Evitar el riesgo	Preventivo	<ul style="list-style-type: none"> * Supervisión por parte de los líderes. * Informes de avance. * Cronograma de actividades. 	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> * Establecer mecanismos de comunicación asertivos. * Divulgar el alcance y tiempo para la ejecución de las tareas y actividades a desarrollar. * Hacer monitoreo a la ejecución de las mismas y su avance. 	CTC, WPL
10	Comunicación	Filtración de información	<ul style="list-style-type: none"> * Intereses personales. * Chantajes o manipulación. * Competencia desleal 	<ul style="list-style-type: none"> * Anticipación de la competencia. * Copia de los proyectos. * Pérdida de recursos. * Pérdida de viabilidad de los proyectos. 	Reducir el riesgo	Correctivo	<ul style="list-style-type: none"> * Documento de acuerdo de confidencialidad e imparcialidad firmado. * Claves de acceso a la información. 	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> * Firma de acuerdos de confidencialidad e imparcialidad. * Multas y acciones penales. * Restricción de acceso a información. 	CTC, WPL
11	Económicos	Insolvencia económica	<ul style="list-style-type: none"> * Mala planificación. * Uso inadecuado de los recursos. * Aumento en los costos de insumos. * Devaluación de la moneda. 	<ul style="list-style-type: none"> * Incumplimiento de los pagos. * Suspensión parcial o total del Proyecto. * Incumplimiento del alcance, calidad y/o tiempo. 	Evitar el riesgo	Preventivo	<ul style="list-style-type: none"> * Contabilidad. * Informes de uso de recursos. * Listados de precios insumos. * Indicadores de solvencia económica. 	2	5	10	<ul style="list-style-type: none"> * Contratar personal idóneo para la contabilidad del proyecto. * Realizar revisiones de los estados de cuenta 	DP
12	Externo	Demandas o asuntos legales	<ul style="list-style-type: none"> * Indemnizaciones laborales. * Aumento de cuantías por pagar. * Incumplimiento de los contratos. 	<ul style="list-style-type: none"> * Uso de recursos en fines no estimados. * Adquisición de créditos. * Suspensión temporal o total del proyecto. 	Reducir el	Preventivo	<ul style="list-style-type: none"> * Citaciones. * Soportes de pago. * Soportes de actividades realizadas y compromisos. 	1	4	4	<ul style="list-style-type: none"> * Contar con registros de las acciones tomadas dentro de la compañía. * Controlar las cuentas por pagar. 	DP, CTC, WPL
13	Gestión	Riesgo no contemplado	<ul style="list-style-type: none"> * No se estimó el riesgo. * Cuando se realizó la evaluación de riesgos, no se considero un riesgo para el proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> * Ocurrencia de situaciones no previstas. 	Aceptar el	Correctivo	<ul style="list-style-type: none"> * Realizar verificación y actualización periódica de la matriz de riesgo. 	5	2	10	<ul style="list-style-type: none"> * Buscar acciones inmediatas para evitar, mitigar o transferir las consecuencias del riesgo 	DP, CTC, WPL

14	Gestión	Uso de documentos obsoletos del sistema de gestión integral	<p>*Falta participación de los procesos en la elaboración de los procedimientos.</p> <p>*Desconocimiento en el acceso de la documentación por parte de los procesos</p>	<p>*Incumplimiento de los requisitos de control de la información documentada.</p> <p>*Hallazgos de entes de control y organismo certificador</p>	Reducir el riesgo	Correctivo	<p>*Realizar visitas a todos los procesos para actualizar documentos de acuerdo a las necesidades.</p> <p>*Comunicar a los funcionarios la ruta de acceso a los documentos vigentes del sistema de gestión integrado.</p>	3	2	6	<p>*Realizar visitas a todos los procesos para actualizar documentos de acuerdo a las necesidades.</p> <p>*Comunicar a los funcionarios la ruta de acceso a los documentos vigentes del sistema de gestión integrado.</p>	Todos los miembros del proyecto.
----	---------	---	---	---	-------------------	------------	---	---	---	---	---	----------------------------------

Tabla 28. Matriz de riesgos

En total se identificaron 14 riesgos de los cuales la mayor proporción (42.9%) corresponden a riesgos de nivel Alto.

Evaluación del Riesgo

Nivel de Riesgo	Riesgos encontrados	%
<i>Extremo</i> (15, 16, 20, 25)	4	28,6
<i>Alto</i> (8, 9, 10, 12)	6	42,9
<i>Medio</i> (4, 5, 6)	4	28,6
<i>Bajo</i> (1, 2, 3)	0	0,0

Tabla 29. Tabla resumen identificación de riesgos

3.1.18. *Ensayo clínico*

Para el diseño y desarrollo de DIAMS, no es necesario realizar ensayos clínicos, pues el proyecto corresponde a un Dispositivo médico de apoyo.

3.1.19. *Licencias ambientales, consulta previa y contrato de acceso a recursos genéticos y/o productos derivados.*

Para el desarrollo e implementación del proyecto y conforme a lo estipulado en el anexo 7 “Licencias ambientales, consulta previa y contrato de acceso a recursos genéticos o productos derivados” de la convocatoria, se verificó lo estipulado en las normas abajo citadas.

- Decisión Andina No. 391 de 1996 “Régimen Común sobre Acceso a los Recursos Genéticos” (MarcadorDePosición1).
- Decreto 1375 de 2013 emitido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) “por el cual se reglamentan las colecciones biológicas”.
- Decreto 1376 de 2013 “por el cual se reglamenta el permiso de recolección de especímenes de especie silvestre de la diversidad biológica con fines de investigación científica no comercial” por el MADS.
- Decreto 3016 de 2013 del MADS, “por el cual se reglamenta el permiso de estudio para la recolección de especímenes de especies silvestre de la diversidad biológica con fines de elaboración de estudios ambientales”.
- Decreto 1320 de 1998 del Ministerio de Interior “por el cual se reglamena la consulta previa con las Comunidades Indígenas y Afrodescendientes para la explotación de los recursos naturales dentro de territorio”.

En razón, a que no se hará uso de organismos genéticamente modificados, no se accederá a recursos biológicos o genéticos, no se realizarán actividades de colecta, captura, colección, pesca o manipulación de recursos biológicos, ni se movilizarán los mismos en el territorio nacional, igualmente, no se introducirán especies exóticas al país. Se comprobó, que para el desarrollo e implementación del **Dispensador Automático de Medicamentos Sólidos-DIAMS**, no se requiere de la expedición de licencias ambientales, por tanto, no se anexan licencias, permisos ni contratos.

Así mismo, para el desarrollo del proyecto no se hará uso de animales, por lo que no es aplicable lo indicado en la Ley 84 de 1989 “Por la cual se adopta el Estatuto Nacional de Protección de los Animales y se crean unas contravenciones y se regula lo referente a su procedimiento y competencia” emitida por el Congreso de Colombia.

Sin embargo, una vez verificados los lineamientos descritos en la Resolución 8430 de 1993 expedida por el Ministerio de Salud, “por la cual se establecen las normas Científicas, técnicas y administrativas para la Investigación en salud” y teniendo en cuenta, que el proyecto está enmarcado en la prevención y control de los problemas de salud, tal como se describe en el Artículo 4 numeral c de la norma citada. Se dará cumplimiento a lo normado y se establecerán procedimientos internos que garanticen la seguridad y la mitigación de los riesgos asociados al suministro de medicamentos y al manejo y reserva de la información.

Es de aclarar, que este proyecto se considera de riesgo mínimo, pues se requiere acceso a información de las indicaciones médicas farmacológicas, condiciones y limitaciones del paciente y la historia clínica, para evaluar el impacto de la incorporación del dispositivo en la cotidianidad de los pacientes.

3.1.20. **Recurso humano**

Todo el personal enunciado, es el necesario para la ejecución del proyecto y fue calculado a partir de los paquetes de trabajo las actividades asociadas a estos, Es de aclarar que todo el personal se encuentra vinculado con los miembros del consorcio y contará con la disponibilidad para la ejecución de las tareas.

Socio	Rol	Nombre	Tipo	No. Id	Correo	Responsabilidades	Sem	Meses
SDS	DP	Lina Navarro	cc	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	Descritas en el Plan de Calidad	140	35
	WPL WP1	Lider 1	cc	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	Descritas en el Plan de Calidad y tabla 11	140	35
	WPL WP7	Lider 2	cc	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	Descritas en plan de calidad y tabla 17	137	34,25
	ET WP1	Profesional 1	cc	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	Descritas en el Plan de Calidad y tabla 11	140	35
	ET WP2	Profesional 2	cc	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	Descritas en plan de calidad y tabla 12	12	3

	ET WP3	Profesional 3	cc	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	Descritas en plan de calidad y tabla 13	12	3
	ET WP4	Profesional 4	cc	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	Descritas en plan de calidad y tabla 14	12	3
	ET WP5	Profesional 5	cc	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	Descritas en plan de calidad y tabla 15	88	22
	ET WP7	Profesional 6	cc	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	Descritas en plan de calidad y tabla 17	137	34,25
ECCI	CTC	Emeterio Cruz	cc	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	Descritas en plan de calidad	140	35
	WPL WP2	Wilson Isaza	cc	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	Descritas en plan de calidad y tabla 12	74	18,5
	ET WP2	Profesional 7	cc	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	Descritas en plan de calidad y tabla 12	74	18,5
	ET WP3	Profesional 8	cc	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	Descritas en plan de calidad y tabla 13	41	10,25
	ET WP3	Profesional 9	cc	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	Descritas en plan de calidad y tabla 13	34	8,5
	ET WP4	Profesional 10	cc	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	Descritas en plan de calidad y tabla 14	12	3
	ET WP5 y WP6	Profesional 11	cc	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	Descritas en plan de calidad y tabla 15 y 16	18	4,5
	ET WP8	Profesional 12	cc	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	Descritas en plan de calidad y tabla 18	35	8,75
BG	WPL WP 8	Alexander Cano	cc	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	Descritas en plan de calidad y tabla 18	137	34,25
	WPL WP 5	Lider 3	cc	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	Descritas en plan de calidad y tabla 15	88	22
	ET WP1	Profesional 13	cc	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	Descritas en el Plan de Calidad y tabla 11	70	17,5
	ET WP2	Profesional 14	cc	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	Descritas en plan de calidad y tabla 12	74	18,5
	ET WP4	Profesional 15	cc	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	Descritas en plan de calidad y tabla 14	12	3
	ET WP5	Profesional 16	cc	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	Descritas en plan de calidad y tabla 15	80	20
	ET WP6	Profesional 17	cc	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	Descritas en plan de calidad y tabla 16	4	1
	ET WP8	Profesional 18	cc	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	Descritas en plan de calidad y tabla 18	137	34,25
F&L	ET WP1	Profesional 19	cc	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	Descritas en el Plan de Calidad y tabla 11	70	17,5
	ET WP3	Profesional 20	cc	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	Descritas en plan de calidad y tabla 13	74	18,5
	ET WP4	Profesional 21	cc	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	Descritas en plan de calidad y tabla 14	12	3
	ET WP5	Profesional 22	cc	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	Descritas en plan de calidad y tabla 15	80	20
	ET WP5	Profesional 23	cc	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	Descritas en plan de calidad y tabla 15	80	20
	ET WP6	Profesional 24	cc	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	Descritas en plan de calidad y tabla 16	4	1
	ET WP7	Profesional 25	cc	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	Descritas en plan de calidad y tabla 17	137	34,25
PROD	WPL WP3	Victor Hugo Cano	cc	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	Descritas en plan de calidad y tabla 13	74	18,5
	WPL WP4	Manuel A.Ríos	cc	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	Descritas en plan de calidad y tabla 14	12	3
	WPL WP6	Lider 4	cc	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	Descritas en plan de calidad y tabla 16	8	2
	ET WP1	Profesional 25	cc	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	Descritas en el Plan de Calidad y tabla 11	70	17,5
	ET WP3	Profesional 26	cc	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	Descritas en plan de calidad y tabla 13	74	18,5
	ET WP5	Profesional 27	cc	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	Descritas en plan de calidad y tabla 15	6	1,5

	ET WP6	Profesional 28	cc	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	Descritas en plan de calidad y tabla 16	8	2
SENA	ET WP1	Profesional 29	cc	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	Descritas en el Plan de Calidad y tabla 11	70	17,5
	ET WP2	Profesional 30	cc	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	Descritas en plan de calidad y tabla 12	66	16,5
	ET WP2	Profesional 31	cc	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	Descritas en plan de calidad y tabla 12	66	16,5
	ET WP3	Profesional 32	cc	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	Descritas en plan de calidad y tabla 13	74	18,5
	ET WP4	Profesional 33	cc	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	Descritas en plan de calidad y tabla 14	12	3
	ET WP5 y WP6	Profesional 34	cc	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	Descritas en plan de calidad y tabla 15 y 16	6	1,5
	ET WP8	Profesional 35	cc	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	Descritas en plan de calidad y tabla 18	35	8,75

3.2. Componente presupuestal

Conforme a lo descrito en la convocatoria, En el presupuesto se incluyeron todos los rubros que integran el proyecto, para el personal, si bien se evaluó el costo total del personal requerido para la ejecución del proyecto, no se contemplan los empleados que cuenten con contrato de planta con alguno de los socios.

Así, mismo se incluyeron los costos operativos (7% de los rubros) y costos por seguimiento y evaluación (3% del monto financiado). Es importante, aclarar que todos los precios fueron calculados, asumiendo un incremento del IPC del 4% anual y se aplicó IVA del 16%.

A continuación, encontrará el presupuesto general del proyecto,

Rubros	Financiado \$	Contrapartida	Total \$
		Ejecutoras \$	
Equipos	133.233.636,28	0,00	133.233.636,28
Personal	151.316.000,00	151.316.000,00	302.632.000,00
Materiales e Insumos	12.524.919,62	12.524.919,62	25.049.839,24
Eventos académicos	0,00	0,00	8.816.000,00
Publicaciones y patentes	0,00	0,00	6.093.209,72
Software	1.000.729,00	0,00	118.501.000,00
SUBTOTAL	298.075.284,90	163.840.919,62	594.325.685,24
Gastos de Operación	41.602.797,97	0,00	41.602.797,97
Seguimiento y evaluación	10.190.342,49	0,00	10.190.342,49
VALOR TOTAL	349.868.425,35	163.840.919,62	646.118.825,69

Tabla 30. Presupuesto del proyecto

3.2.1. Equipos

DESCRIPCIÓN	2.016					2.017					2.018				
	CANT	VALOR UND \$	IVA 16%	PRECIO UND \$	PRECIO TOTAL \$	CANT	VALOR UND \$	IVA 16%	PRECIO UND \$	PRECIO TOTAL \$	CANT	VALOR UND	IVA 16%	PRECIO UND \$	PRECIO TOTAL \$
Computador básico	10	1.920.000	307.200	2.227.200	22.272.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Computador portátil para desarrollo, características mínimas (Intel i5 sexta generación, 16GB RAM y 530GB SSD) Dell Latitude 13 7380	2	4.696.749	751.480	5.448.229	10.896.458	3	4.892.447	782.792	5.675.239	17.025.716	0	0	0	0	0
Servidor Almacenamiento de la información Dell EMC Power Edge T640	1	16.540.000	2.646.400	19.186.400	19.186.400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Servidor Almacenamiento de la información- Back-Up Dell EMC Power Edge T130	1	6.370.764	1.019.322	7.390.086	7.390.086	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Impresora Multifuncional HP M281fdw	1	1.343.040	214.886	1.557.926	1.557.926	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Impresora 3D MakerBot	1	7.197.120	1.151.539	8.348.659	8.348.659	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sierra Hitachi, 15A, sierra circular.	1	1.095.264	175.242	1.270.506	1.270.506	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Sierra para contornear Wen 16", dos direcciones, velocidad variable	1	638.304	102.129	740.433	740.433	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0
Router kit Dewalt 12A, 2-1/4HP, velocidad variable.	1	994.560	159.130	1.153.690	1.153.690	0	4	1	5	0	0	0	0	0	0
Pulidora Orbital Dewalt 3A, velocidad variable	1	297.504	47.601	345.105	345.105	0	5	1	6	0	0	0	0	0	0
Cortadora Láser ALFEXCNC Resolución superior a 1200dpi, laser clase 2R	1	376.302	60.208	436.510	436.510	0	9	1	10	0	0	0	0	0	0
Plotter para placas de circuitos LPKF Motor de 60,000rpm	1	32.515.200	5.202.432	37.717.632	37.717.632	0	11	2	13	0	0	0	0	0	0
Taladro percutor	1	145.919	23.347	169.266	169.266	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Estación de soldadura con control de temperatura Weller	2	441.590	70.654	512.244	1.024.489	2	459.990	73.598	533.588	1.067.177	0	0	0	0	0
Multímetro Fluke	1	577.659	92.425	670.084	670.084	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pistola de calor	1	64.401	10.304	74.705	74.705	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mototool	1	109.689	17.550	127.239	127.239	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Horno de soldadura LPKF	1	1.516.858	242.697	1.759.555	1.759.555	0	12	2	14	0	0	0	0	0	0
TOTAL, EQUIPOS ADQUIRIDOS ANUAL			29					6					0		
TOTAL, INVERSIÓN ANUAL			\$ 115.140.744					\$ 18.092.892					\$ -		
TOTAL, INVERSIÓN EQUIPOS							\$ 133.233.636								

Tabla 31. Presupuesto de equipos

3.2.2. Materiales e insumos

DESCRIPCIÓN	2.016					2.017					2.018				
	CANT	VALOR UND \$	IVA 16%	PRECIO UND \$	PRECIO TOTAL \$	CANT	VALOR UND \$	IVA 16%	PRECIO UND \$	PRECIO TOTAL \$	CANT	VALOR UND	IVA 16%	PRECIO UND \$	PRECIO TOTAL \$
Alicate articulado de extensión picoloro	2	32.197	5.152	37.349	74.697	2	33.538	5.366	38.904	77.808	0	0	0	0	0
Alicate presión curva de 10 pulgadas	2	21.204	3.393	24.597	49.193	2	22.088	3.534	25.622	51.244	0	0	0	0	0
Alicate multiherramienta 28 piezas en una	2	44.661	7.146	51.807	103.614	2	46.522	7.444	53.966	107.931	0	0	0	0	0
Alicate pelacable	2	13.850	2.216	16.066	32.132	2	14.427	2.308	16.735	33.471	0	0	0	0	0
Cuchilla retráctil	2	23.217	3.715	26.932	53.863	2	24.184	3.869	28.053	56.107	0	0	0	0	0
Kit destornillador inalámbrico	2	64.092	10.255	74.347	148.693	2	66.762	10.682	77.444	154.888	0	0	0	0	0
Extractor de soldadura	2	13.153	2.104	15.257	30.515	2	13.701	2.192	15.893	31.786	0	0	0	0	0
Juego de llaves hexagonales bristol x 10 piezas pulgada	2	23.642	3.783	27.425	54.849	2	30.877	4.940	35.817	71.635	0	0	0	0	0
Juego de llaves hexagonales bristol x 8 piezas milímetros	2	21.359	3.417	24.776	49.553	2	22.249	3.560	25.809	51.618	0	0	0	0	0
Juego de llaves torx	2	26.701	4.272	30.973	61.946	2	27.813	4.450	32.263	64.526	0	0	0	0	0
Juego de tres alicates	2	52.247	8.360	60.607	121.213	2	54.424	8.708	63.132	126.264	0	0	0	0	0
Juego destornilladores de precisión x 20 unidades con perilleros	2	65.717	10.515	76.232	152.463	2	68.456	10.953	79.409	158.818	0	0	0	0	0
Maletín porta herramientas	1	167.208	26.753	193.961	193.961	1	174.175	27.868	202.043	202.043	0	0	0	0	0
Llave ajustable de 6 pulgadas	2	18.417	2.947	21.364	42.727	2	19.185	3.070	22.255	44.509	0	0	0	0	0
Llave ajustable de 10 pulgadas	2	29.720	4.755	34.475	68.950	2	30.958	4.953	35.911	71.823	0	0	0	0	0
Calibrador pie de rey	1	106.515	17.042	123.557	123.557	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pulsera inalámbricos antiestático	2	19.037	3.046	22.083	44.166	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sierra tubular	1	35.139	5.622	40.761	40.761	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Remachadora	1	54.183	8.669	62.852	62.852	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Prensa	1	325.752	52.120	377.872	377.872	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cinta métrica	2	17.798	2.848	20.646	41.291	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Papelería	1 2	232.243	37.159	269.402	3.232.823	12	241.920	38.707	280.627	3.367.526	12	252.000	40.320	292.320	3.507.840
Soldadura de estaño	0	29.642	4.743	34.385	0	4	30.877	4.940	35.817	143.269	2	32.164	5.146	37.310	74.620
Pasta para soldar	0	6.573	1.052	7.625	0	4	6.847	1.096	7.943	31.770	2	7.132	1.141	8.273	16.546
Cinta aislante	0	10.366	1.659	12.025	0	4	10.798	1.728	12.526	50.103	2	11.248	1.800	13.048	26.095
Fresa 1/8", 36 mm, d = 0,80 mm (31mil) (paquete por 10 unidades)	0	0	0	0	0	1	897.823	143.652	1.041.475	1.041.475	0	0	0	0	0

Fresa 1/8", 36 mm, d = 3,00 mm (39mil) (paquete por 10 unidades)	0	0	0	0	0	1	897.823	143.652	1.041.475	1.041.475	0	0	0	0	0
Fresa (RF) 1/8", 36 mm, d = 0.15 mm (paquete por 10 unidades)	0	0	0	0	0	1	2.444.074	391.052	2.835.126	2.835.126	0	0	0	0	0
Fresa (RF) 1/8", 36 mm, d = 0.25 mm (paquete por 10 unidades)	0	0	0	0	0	1	1.246.977	199.516	1.446.493	1.446.493	0	0	0	0	0
Fresa (RF) 1/8", 36 mm, d = 0.40 mm (paquete por 10 unidades)	0	0	0	0	0	1	1.246.977	199.516	1.446.493	1.446.493	0	0	0	0	0
End mill long 1/8", 38 mm, d = 1,00 mm (39mil) (paquete por 10 unidades)	0	0	0	0	0	1	897.823	143.652	1.041.475	1.041.475	0	0	0	0	0
Broca 1/8", 38mm, d = 0,20 mm (paquete por 10 unidades)	0	0	0	0	0	1	176.002	28.160	204.162	204.162	0	0	0	0	0
Broca 1/8", 38mm, d = 0,30 mm (paquete por 10 unidades)	0	0	0	0	0	1	176.002	28.160	204.162	204.162	0	0	0	0	0
Broca 1/8", 38mm, d = 0,40 mm (paquete por 10 unidades)	0	0	0	0	0	1	176.002	28.160	204.162	204.162	0	0	0	0	0
Broca 1/8", 38mm, d = 0,80 mm (paquete por 10 unidades)	0	0	0	0	0	1	176.002	28.160	204.162	204.162	0	0	0	0	0
Broca 1/8", 38mm, d = 0,90 mm (paquete por 10 unidades)	0	0	0	0	0	1	176.002	28.160	204.162	204.162	0	0	0	0	0
Broca 1/8", 38mm, d = 1,00 mm (paquete por 10 unidades)	0	0	0	0	0	1	176.002	28.160	204.162	204.162	0	0	0	0	0
Broca 1/8", 38mm, d = 1,10 mm (paquete por 10 unidades)	0	0	0	0	0	1	176.002	28.160	204.162	204.162	0	0	0	0	0
Broca 1/8", 38mm, d = 1,20 mm (paquete por 10 unidades)	0	0	0	0	0	1	176.002	28.160	204.162	204.162	0	0	0	0	0
Broca 1/8", 38mm, d = 1,30 mm (paquete por 10 unidades)	0	0	0	0	0	1	176.002	28.160	204.162	204.162	0	0	0	0	0
Broca 1/8", 38mm, d = 1,50 mm (paquete por 10 unidades)	0	0	0	0	0	1	176.002	28.160	204.162	204.162	0	0	0	0	0
Alcohol isopropílico frasco por 1000 ml	0	64.177	10.268	74.445	0	4	66.851	10.696	77.547	310.189	2	69.636	11.142	80.778	161.556
TOTAL, INSUMOS ADQUIRIDOS ANUAL	49				75					20					
TOTAL, INVERSIÓN ANUAL	\$ 5.161.695				\$ 16.101.487					\$ 3.786.658					
TOTAL, INVERSIÓN EQUIPOS	\$ 25.049.839														

Tabla 32. Presupuesto de Materiales e insumos

3.2.3. Software

ELEMENTO	2.016					2.017					2.018				
	CANT	VALOR UND	IVA 16%	PRECIO UND	PRECIO TOTAL	CANT	VALOR UND	IVA 16%	PRECIO UND	PRECIO TOTAL	CANT	VALOR UND	IVA 16%	PRECIO UND	PRECIO TOTAL
Visual Studio Suscripción 1 año.	0	0	0	0	0	5	2.015.040	0	2.015.040	10.075.200	5	2.099.000	0	2.099.000	10.495.000
PORTEUS Suscripción 1 año.	0	0	0	0	0	5	2.828.160	0	2.828.160	14.140.800	5	2.946.000	0	2.946.000	14.730.000
Autocad Suscripción 3 años.	5	13.812.000	0	13.812.000	69.060.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL, INSUMOS ADQUIRIDOS ANUAL	5					10					5.417.180				
TOTAL, INVERSIÓN ANUAL	\$ 69.060.000					\$ 24.216.000					\$ 25.225.000				
TOTAL, INVERSIÓN EQUIPOS	\$ 118.501.000														

Tabla 33. Presupuesto de Software

3.2.4. Eventos académicos

DESCRIPCIÓN	2.016					2.017					2.018				
	CANT	VALOR UND	IVA 16%	PRECIO UND	PRECIO TOTAL	CANT	VALOR UND	IVA 16%	PRECIO UND	PRECIO TOTAL	CANT	VALOR UND	IVA 16%	PRECIO UND	PRECIO TOTAL
Taller de divulgación dirigido a: autoridades locales, nacionales y sectoriales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2.000.000	320.000	2.320.000	2.320.000
Seminarios, talleres y otras actividades que permitan dar a conocer DIAMS	0	0	0	0	0	2	800.000	128.000	928.000	1.856.000	4	1.000.000	160.000	1.160.000	4.640.000
TOTAL, INSUMOS ADQUIRIDOS ANUAL	0					2					5				
TOTAL, INVERSIÓN ANUAL	\$ -					\$ 1.856.000					\$ 6.960.000				
TOTAL, INVERSIÓN EQUIPOS	\$ 8.816.000														

Tabla 34. Presupuesto de eventos académicos

3.2.5. Publicaciones y patentes

DESCRIPCIÓN	2.016					2.017					2.018				
	CANT	VALOR UND	IVA 16%	PRECIO UND	PRECIO TOTAL	CANT	VALOR UND	IVA 16%	PRECIO UND	PRECIO TOTAL	CANT	VALOR UND	IVA 16%	PRECIO UND	PRECIO TOTAL
Solicitud de licencia obligatoria- patente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1.581.000	252.960	1.833.960	1.833.960
Solicitud Patente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	73.000	11.680	84.680	84.680
Registro sanitario	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2.369.767	379.163	2.748.930	2.748.930
Registro de marca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	639.000	102.240	741.240	741.240
Folletos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	10.000	1.600	11.600	580.000
Manuales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	30.000	4.800	34.800	104.400
TOTAL, INSUMOS ADQUIRIDOS ANUAL	0					0					12.817.403				
TOTAL, INVERSIÓN ANUAL	\$ -					\$ -					\$ 6.093.210				
TOTAL, INVERSIÓN EQUIPOS	\$ 6.093.210														

Tabla 35. Presupuesto de publicaciones y patentes

3.2.1. Personal

A continuación, se presenta una tabla, en donde se encuentra la información general del personal. A partir de la cual se presupuestó el total a pagar por este concepto;

Miembro del consorcio	Información del personal				
	Rol	Nombre	Tipo contrato	Semanas	Total meses en proyecto
SDS	DP	Lina Navarro	Tiempo completo entidad pública	140	35
	WPL WP1	Lider 1	Tiempo completo entidad pública	140	35
	WPL WP7	Lider 2	Tiempo completo entidad pública	137	34,25
	ET WP1	Profesional 1	Tiempo completo entidad pública	140	35
	ET WP2	Profesional 2	Tiempo completo entidad pública	12	3
	ET WP3	Profesional 3	Tiempo completo entidad pública	12	3
	ET WP4	Profesional 4	Contrato exclusivo proyecto	12	3
	ET WP5	Profesional 5	Tiempo completo entidad pública	88	22
ECCI	ET WP7	Profesional 6	Contrato exclusivo proyecto	137	34,25
	CTC	Emeterio Cruz	Tiempo completo entidad privada	140	35
	WPL WP2	Wilson Isaza	Tiempo completo entidad privada	74	18,5
	ET WP2	Profesional 7	Tiempo completo entidad privada	74	18,5
	ET WP3	Profesional 8	Tiempo completo entidad privada	41	10,25
	ET WP3	Profesional 9	Contrato exclusivo proyecto	34	8,5
	ET WP4	Profesional 10	Contrato exclusivo proyecto	12	3
	ET WP5 y WP6	Profesional 11	Contrato exclusivo proyecto	18	4,5
BG	ET WP8	Profesional 12	Tiempo completo entidad privada	35	8,75
	WPL WP 8	Alexander Cano	Tiempo completo entidad privada	137	34,25
	WPL WP 5	Lider 3	Tiempo completo entidad privada	88	22
	ET WP1	Profesional 13	Tiempo completo entidad privada	70	17,5
	ET WP2	Profesional 14	Tiempo completo entidad privada	74	18,5
	ET WP4	Profesional 15	Contrato exclusivo proyecto	12	3
	ET WP5	Profesional 16	Tiempo completo entidad privada	80	20
	ET WP6	Profesional 17	Contrato exclusivo proyecto	4	1
F&L	ET WP8	Profesional 18	Contrato exclusivo proyecto	137	34,25
	ET WP1	Profesional 19	Tiempo completo entidad privada	70	17,5
	ET WP3	Profesional 20	Tiempo completo entidad privada	74	18,5
	ET WP4	Profesional 21	Contrato exclusivo proyecto	12	3
	ET WP5	Profesional 22	Tiempo completo entidad privada	80	20
	ET WP5	Profesional 23	Tiempo completo entidad privada	80	20
	ET WP6	Profesional 24	Contrato exclusivo proyecto	4	1
PROD	ET WP7	Profesional 25	Tiempo completo entidad privada	137	34,25
	WPL WP3	Victor Hugo Cano	Tiempo completo entidad privada	74	18,5
	WPL WP4	Manuel Alejandro Ríos	Contrato exclusivo proyecto	12	3
	WPL WP6	Lider 4	Tiempo completo entidad privada	8	2
	ET WP1	Profesional 25	Tiempo completo entidad privada	70	17,5
	ET WP3	Profesional 26	Tiempo completo entidad privada	74	18,5
	ET WP5	Profesional 27	Contrato exclusivo proyecto	6	1,5
SENA	ET WP6	Profesional 28	Contrato exclusivo proyecto	8	2
	ET WP1	Profesional 29	Tiempo completo entidad pública	70	17,5
	ET WP2	Profesional 30	Tiempo completo entidad pública	66	16,5
	ET WP2	Profesional 31	Tiempo completo entidad pública	66	16,5
	ET WP3	Profesional 32	Tiempo completo entidad pública	74	18,5
	ET WP4	Profesional 33	Contrato exclusivo proyecto	12	3
	ET WP5 y WP6	Profesional 34	Contrato exclusivo proyecto	6	1,5
ET WP8	Profesional 35	Tiempo completo entidad pública	35	8,75	

Tabla 36. Información general personal

Información del personal	2.016					2.017					2.018				
	Nombre	Salario Mes	Meses	Total año	Total salarios personal de planta	Total salarios a cargo del proyecto	Salario Mes	Meses	Total año	Total salarios personal de planta	Total salarios a cargo del proyecto	Salario Mes	Meses	Total año	Total salarios personal de planta
Lina Navarro	3.500.000	11	38.500.000	38.500.000	0	3.640.000	12	43.680.000	43.680.000	0	3.785.600	12	45.427.200	45.427.200	0
Lider 1	2.800.000	11	30.800.000	30.800.000	0	2.912.000	12	34.944.000	34.944.000	0	3.028.480	12	36.341.760	36.341.760	0
Lider 2	2.800.000	11,0	30.800.000	30.800.000	0	2.912.000	12,0	34.944.000	34.944.000	0	3.028.480	11,2	33.918.976	33.918.976	0
Profesional 1	2.500.000	11	27.500.000	27.500.000	0	2.600.000	12	31.200.000	31.200.000	0	2.704.000	12	32.448.000	32.448.000	0
Profesional 2	2.500.000	1,00	2.500.000	2.500.000	2.500.000	2.600.000	1,00	2.600.000	2.600.000	2.600.000	2.704.000	1,00	2.704.000	2.704.000	2.704.000
Profesional 3	2.500.000	0,0	0	0	0	2.600.000	3,0	7.800.000	7.800.000	7.800.000	2.704.000	0,0	0	0	0
Profesional 4	2.500.000	0	0	0	0	2.600.000	0	0	0	0	2.704.000	3	8.112.000	0	8.112.000
Profesional 5	2.500.000	2,00	5.000.000	5.000.000	0	2.600.000	12,00	31.200.000	31.200.000	0	2.704.000	8,00	21.632.000	21.632.000	0
Profesional 6	2.500.000	11,0	27.500.000	0	27.500.000	2.600.000	12,0	31.200.000	0	31.200.000	2.704.000	11,2	30.284.800	0	30.284.800
Emeterio Cruz	3.200.000	11	35.200.000	35.200.000	0	3.328.000	12	39.936.000	39.936.000	0	3.461.120	12	41.533.440	41.533.440	0
Wilson Isaza	2.800.000	2,00	5.600.000	5.600.000	0	2.912.000	12,00	34.944.000	34.944.000	0	3.028.480	4,50	13.628.160	13.628.160	0
Profesional 7	2.500.000	2,00	5.000.000	5.000.000	0	2.600.000	12,00	31.200.000	31.200.000	0	2.704.000	4,50	12.168.000	12.168.000	0
Profesional 8	2.500.000	0,0	0	0	0	2.600.000	10,2	26.520.000	26.520.000	0	2.704.000	0,0	0	0	0
Profesional 9	2.500.000	0,0	0	0	0	2.600.000	8,5	22.100.000	0	0	2.704.000	0,0	0	0	0
Profesional 10	2.500.000	0	0	0	0	2.600.000	0	0	0	0	2.704.000	3	8.112.000	0	8.112.000
Profesional 11	2.500.000	0,00	0	0	0	2.600.000	0,00	0	0	0	2.704.000	4,50	12.168.000	0	12.168.000
Profesional 12	2.500.000	3,2	8.000.000	8.000.000	0	2.600.000	0,0	0	0	0	2.704.000	5,5	14.872.000	14.872.000	0
Alexander Cano	2.800.000	11,0	30.800.000	30.800.000	0	2.912.000	12,0	34.944.000	34.944.000	0	3.028.480	11,2	33.918.976	33.918.976	0
Lider 3	2.800.000	2,0	5.600.000	5.600.000	0	2.912.000	12,0	34.944.000	34.944.000	0	3.028.480	8,0	24.227.840	24.227.840	0
Profesional 13	2.500.000	5,5	13.750.000	13.750.000	0	2.600.000	6,0	15.600.000	15.600.000	0	2.704.000	6,0	16.224.000	16.224.000	0
Profesional 14	2.500.000	2,00	5.000.000	5.000.000	0	2.600.000	12,00	31.200.000	31.200.000	0	2.704.000	4,50	12.168.000	12.168.000	0
Profesional 15	2.500.000	0	0	0	0	2.600.000	0	0	0	0	2.704.000	3	8.112.000	0	8.112.000
Profesional 16	2.500.000	1,00	2.500.000	2.500.000	0	2.600.000	12,00	31.200.000	31.200.000	0	2.704.000	7,00	18.928.000	18.928.000	0
Profesional 17	2.500.000	0	0	0	0	2.600.000	0	0	0	0	2.704.000	1,0	2.704.000	0	2.704.000
Profesional 18	2.500.000	11,0	27.500.000	0	27.500.000	2.600.000	12,0	31.200.000	0	31.200.000	2.704.000	11,2	30.284.800	0	30.284.800
Profesional 19	2.500.000	5,5	13.750.000	13.750.000	0	2.600.000	6,0	15.600.000	15.600.000	0	2.704.000	6,0	16.224.000	16.224.000	0
Profesional 20	2.500.000	2,0	5.000.000	5.000.000	0	2.600.000	12,0	31.200.000	31.200.000	0	2.704.000	4,5	12.168.000	12.168.000	0
Profesional 21	2.500.000	0	0	0	0	2.600.000	0	0	0	0	2.704.000	3	8.112.000	0	8.112.000
Profesional 22	2.500.000	0,00	0	0	0	2.600.000	12,00	31.200.000	31.200.000	0	2.704.000	8,00	21.632.000	21.632.000	0
Profesional 23	2.500.000	0,00	0	0	0	2.600.000	12,00	31.200.000	31.200.000	0	2.704.000	8,00	21.632.000	21.632.000	0

Profesional 24	2.500.000	0	0	0	0	2.600.000	0	0	0	0	2.704.000	1,0	2.704.000	0	2.704.000
Profesional 25	2.500.000	11,0	27.500.000	27.500.000	0	2.600.000	12,0	31.200.000	31.200.000	0	2.704.000	11,2	30.284.800	30.284.800	0
Vocctor Hugo Cano	2.800.000	2,0	5.600.000	5.600.000	0	2.912.000	12,0	34.944.000	34.944.000	0	3.028.480	4,5	13.628.160	13.628.160	0
Manuel Alejandro Ríos	2.800.000	0	0	0	0	2.912.000	0	0	0	0	3.028.480	3	9.085.440	0	9.085.440
Lider 4	2.800.000	0	0	0	0	2.912.000	0	0	0	0	3.028.480	2,0	6.056.960	6.056.960	6.056.960
Profesional 25	2.500.000	5,5	13.750.000	13.750.000	0	2.600.000	6,0	15.600.000	15.600.000	0	2.704.000	6,0	16.224.000	16.224.000	0
Profesional 26	2.500.000	2,0	5.000.000	5.000.000	0	2.600.000	12,0	31.200.000	31.200.000	0	2.704.000	4,5	12.168.000	12.168.000	0
Profesional 27	2.500.000	1,50	3.750.000	0	3.750.000	2.600.000		0	0	0	2.704.000	0,00	0	0	0
Profesional 28	2.500.000	0	0	0	0	2.600.000	0	0	0	0	2.704.000	2,0	5.408.000	0	5.408.000
Profesional 29	2.500.000	5,5	13.750.000	13.750.000	0	2.600.000	6,0	15.600.000	15.600.000	0	2.704.000	6,0	16.224.000	16.224.000	0
Profesional 30	2.500.000	0,00	0	0	0	2.600.000	12,00	31.200.000	31.200.000	0	2.704.000	4,50	12.168.000	12.168.000	0
Profesional 31	2.500.000	0,00	0	0	0	2.600.000	12,00	31.200.000	31.200.000	0	2.704.000	4,50	12.168.000	12.168.000	0
Profesional 32	2.500.000	2,0	5.000.000	5.000.000	0	2.600.000	12,0	31.200.000	31.200.000	0	2.704.000	4,5	12.168.000	12.168.000	0
Profesional 33	2.500.000	0	0	0	0	2.600.000	0	0	0	0	2.704.000	3	8.112.000	0	8.112.000
Profesional 34	2.500.000	1,50	3.750.000	0	3.750.000	2.600.000	0,00	0	0	0	2.704.000	0,00	0	0	0
Profesional 35	2.500.000	3,2	8.000.000	8.000.000	8.000.000	2.600.000	0,0	0	0	0	2.704.000	5,5	14.872.000	14.872.000	14.872.000
TOTAL GENERAL EN SALARIOS/ AÑO	406.400.000					882.700.000					710.957.312				
TOTAL GENERAL EN SALARIOS	2.000.057.312														
TOTAL SALARIOS PERSONAL DE PLANTA/ AÑO	343.900.000					798.200.000					577.758.272				
TOTAL SALARIOS PERSONAL DE PLANTA	1.719.858.272														
TOTAL SALARIOS A FINANCIAR A CARGO DEL PROYECTO/AÑO	73.000.000					72.800.000					156.832.000				
TOTAL SALARIOS A FINANCIAR A CARGO DEL PROYECTO	302.632.000														

Tabla 37. Presupuesto de personal.

4. Conclusiones

La realización del presente trabajo permitió llevar a la práctica los conocimientos adquiridos en el transcurso del Máster, afianzar los conocimientos adquiridos, aclarar y profundizar en la aplicación de diferentes conceptos, mediante la elaboración de una propuesta de financiación de un proyecto en una convocatoria real, dando respuesta a lo estipulado en la misma. Esta actividad conllevó al repaso y práctica de cada una de las materias que componen el programa académico, cumpliendo así con el objetivo trazado.

Del desarrollo del proyecto se destaca la necesidad, de una planeación a conciencia y detallada de cada uno de los componentes del proyecto. Pues es necesario, lograr la coherencia e integración entre cada una de sus fases. Es necesario además tener claridad de todos los aspectos que influirán dentro del proceso, el alcance, tiempo y recursos, pues de esto dependerá la adecuada planeación y ejecución. Así mismo, se deben administrar los riesgos de forma tal que desde el comienzo se permita prevenir, transferir y mitigarlos, realizando seguimiento continuo de los entregables y actividades.

La búsqueda de la convocatoria supuso una investigación que permitió establecer que, existen gran cantidad de entidades que brindan apoyo y financiación para el desarrollo proyectos de diferente índole.

4.1. Anexos

4.1.1. Anexo 1. CARTA UNIFICADA DE AVAL Y COMPROMISO INSTITUCIONAL

		
---	--	---

**DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN
- COLCIENCIAS -**

**CONVOCATORIA PARA PROYECTOS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN
EN SALUD – 2016**

ANEXO 4 - CARTA UNIFICADA DE AVAL Y COMPROMISO INSTITUCIONAL

Bogotá, 20 Mayo de 2016

Señores
COLCIENCIAS
Carrera 7B Bis No. 132 – 28
Bogotá D.C.

Asunto: Aval y compromiso institucional del proyecto Dispensador Automático de Medicamentos- DIAMS

Respetados señores,

Por medio de la presente, yo LINA PATRICIA NAVARRO CARRASCO, identificado(a) con cédula de ciudadanía número 1.089'082.xxx, como Representante Legal de La Unión temporal Proyecto UNIR, avalo el proyecto titulado Dispensador Automático de Medicamentos- DIAMS, a la convocatoria para proyectos de Ciencia, Tecnología e Innovación en Salud -2016, la cual cumple con criterios de calidad científico técnica. Manifiesto que las actividades para las cuales se solicita la financiación de COLCIENCIAS no están siendo actualmente financiadas con recursos de otra convocatoria del Departamento u otras entidades del Estado.

Para el desarrollo del proyecto se conformará la Alianza que estará integrada por las siguientes entidades: Bioelectronics Group, Secretaría Distrital de Salud, Prodrugmed, Universidad ECCI, F&L Soluciones Integrales y Servicio Nacional de Aprendizaje- SENA; designándose como entidad ejecutora a Secretaria Distrital de Salud, quien será la encargada de firmar el contrato en caso de resultar seleccionados como financiable durante el proceso de la convocatoria para proyectos de Ciencia, Tecnología e Innovación

Kra. 7B Bis # 132-28 - PBX: (57+1) 6258480, Ext. 2081- Línea gratuita nacional: 018000914446 - Bogotá D.C. Colombia
www.COLCIENCIAS.gov.co

<small>Código: M301P901M003 Versión: 00 Vigente desde 2015-04-20</small>	<small>Página 1 de 5</small>
--	------------------------------



en Salud de 2016.

De la misma forma, mediante la presente me permito establecer los compromisos que enuncio a continuación:

1. Interlocución:

Informo a COLCIENCIAS que la (s) persona (s) encargada de ejercer la función de interlocutor (es) válido (s) del proyecto, es (son):

Nombre del interlocutor: Lina Patricia Navarro Carrasco
Documento de identidad: Cédula de ciudadanía 1.089'082.xxx de Bogotá
Correo electrónico: Linap.navarro@utunir.com
Teléfono: +(57) (1) 7894561

Esta interlocución puede ser de carácter administrativo o técnico científico, por cuanto se sugiere relacionar a la persona encargada de administrar los recursos y al investigador principal del proyecto, respectivamente.

2. Aspectos éticos

Informo a COLCIENCIAS que el proyecto, presentado a la convocatoria para proyectos de Ciencia, Tecnología e Innovación en Salud de 2016 de 201X, fue revisado por un Comité de Ética/Bioética debidamente constituido. Se adjunta el aval del Comité de Ética/Bioética y acto administrativo de constitución del mismo.

3. Contrapartida:

Se establece el compromiso que en caso de que el proyecto resulte financiable por COLCIENCIAS, las entidades que conforman la Alianza aportarán los recursos como contrapartida que han sido diligenciados en el Sistema Integral de Gestión de Proyectos – SIGP-. Para evidenciar dicha información, se adjunta el reporte de contrapartidas por entidad generado por el sistema.

4. Aspectos ambientales:

Declaro ante COLCIENCIAS que conozco y comprendo la normativa ambiental vigente referente a licencias ambientales, consulta previa y contrato de acceso a recursos genéticos y/o productos derivados. En el evento que el proyecto llegue a ser elegible, me

Kra. 7B Bis # 132-28 - PBX: (57+1) 6258480, Ext. 2081 - Línea gratuita nacional: 018000914446 - Bogotá D.C. Colombia
www.COLCIENCIAS.gov.co

Código: M301P01M003
Versión: 00
Vigente desde 2015-04-30

Página 2 de 5



comprometo a cumplir con la normativa vigente y a mantener los documentos que así lo demuestren en caso que los entes de control los lleguen a requerir. De esta manera me comprometo a responder ante Colciencias, por cualquier demanda, litigio presente o eventual, reclamación judicial o extrajudicial, formulada por el incumplimiento de la norma al inicio y ejecución del proyecto.

5. De la aceptación de las condiciones y términos de referencia que establece COLCIENCIAS

Los abajo firmantes declaran y aceptan que:

- Tienen poder y/o representación legal para firmar y presentar el proyecto.
- Este proyecto y el contrato que llegue a celebrarse en caso de financiación, compromete totalmente a la(s) persona(s) jurídica(s) que legalmente represento.
- La información suministrada es veraz y no fija condiciones artificiales.
- Aceptan y reconocen que cualquier omisión o inconsistencia en la que hayan podido incurrir y que pueda influir en el proyecto, no les eximirá de la obligación de asumir las responsabilidades que les llegue a corresponder como futuros contratistas y renuncian a cualquier reclamación, reembolso o ajuste de cualquier naturaleza, por cualquier situación que surja y no haya sido contemplada en razón de la falta de diligencia en la obtención de la información.
- No se encuentran incursos en ninguna de las causales de inhabilidad y/o incompatibilidad establecidas en el Estatuto General de Contratación y demás normas legales pertinentes.
- Aceptan y autorizan a COLCIENCIAS para que verifique la información aportada en el proyecto.
- Se encuentran al día con las obligaciones y compromisos adquiridos con Colciencias.
- El proyecto no está siendo financiado por otra convocatoria con recursos de COLCIENCIAS u otras entidades del Estado.

Además, ACEPTAMOS expresa e irrevocablemente que conocemos detalladamente las características, requisitos y condiciones de la convocatoria para proyectos de Ciencia, Tecnología e Innovación en Salud de 2016, de manera que nos sometemos a lo establecido en los Términos de Referencia determinados por COLCIENCIAS para el desarrollo de la misma y para la entrega del recurso en caso que el proyecto resulte financiable.

Con la presente manifestación inequívoca de voluntad, declaramos que en caso de ser beneficiados en la convocatoria para proyectos de Ciencia, Tecnología e Innovación en Salud de 2016, el recurso de financiación será recibido en los términos que COLCIENCIAS establezca; comprendemos y aceptamos que la no aceptación o el incumplimiento de alguna de las condiciones establecidas, dará lugar a la pérdida definitiva del recurso.

Kra. 7B Bis # 132-28 - PBX: (57+1) 6258480, Ext. 2081- Línea gratuita nacional: 018000914446 - Bogotá D.C. Colombia
www.COLCIENCIAS.gov.co

Código: M301PR01M003
Versión: 00
Vigente desde 2015-04-20

Página 3 de 5



Declaramos que la información suministrada es veraz, corresponde a la realidad y es coherente con lo consignado en el Sistema Integral de Gestión de Proyectos - SIGP. En caso de encontrarse alguna incoherencia o inconsistencia en la información o documentación suministrada, COLCIENCIAS podrá en cualquier momento, rechazar esta propuesta o finalizar el beneficio, sin perjuicio de las acciones legales correspondientes*.

6. Intención de acuerdo de propiedad intelectual

Las partes abajo firmantes, convienen la intención de acuerdo que se requerirá bajo las siguientes cláusulas: i) la titularidad de la propiedad intelectual sobre los resultados que se obtengan o se pudieran obtener en el desarrollo del presente proyecto /Programa estará a cargo de Lina Navarro. ii) La distribución de los derechos patrimoniales sobre todos y cada uno de los entregables generados, se establecerá de acuerdo con el porcentaje de los aportes desembolsables y no desembolsables que las partes realicen, los cuales se determinarán en el acta de liquidación del contrato. iii) De igual manera cualquiera de las partes podrá iniciar los mecanismos de protección correspondientes garantizando el respeto de los porcentajes que a cada una las partes corresponden sobre los resultados, por su parte las demás entidades se comprometen a disponer de los recursos que sean necesarios para facilitar y apoyar que se conceda por la autoridad competente el mecanismo de protección que se determine. iv) La custodia y cuidado de los productos tecnológicos, prototipos, que se materialicen estará a cargo de Lina Navarro durante la duración de proyecto. A la finalización y liquidación de los mismos, se definirá la custodia y cuidado de tales bienes. v) Los derechos morales de autor que le correspondan a estudiantes, profesores o investigadores de las partes, que por sus aportes significativos en una determinada obra le corresponden como autor(es) o coautor(es), serán a estos siempre reconocidos. vi) Ninguna de las partes podrá publicar, comunicar, divulgar, revelar ni permitir que los investigadores y personal vinculado al contrato publiquen, comuniquen, revelen o utilicen la información resultado del mismo, sin previo aviso y aprobación por escrito. vii) Sin perjuicio de lo anterior las partes podrán efectuar modificaciones al presente documento de acuerdo a las condiciones de desarrollo del proyecto.

Atentamente,

FIRMA
LINA NAVARRO
CC 1.089'082.XXX
SECRETARIA DISTRITAL DE SALUD
DIRECCIÓN CALLE 123 # 158-XX
TELÉFONO +(57) (1) 78945XX

Kra. 7B Bis # 132-28 - PBX: (57+1) 6258480, Ext. 2081 - Línea gratuita nacional: 018000914446 - Bogotá D.C. Colombia

www.COLCIENCIAS.gov.co

Código: M301PR01M003
Versión: 00
Vigente desde 2015-04-30

Página 4 de 5



FIRMA
EMETERIO CRUZ
CC 88.123.XXX
UNIVERSIDAD ECCI
DIRECCIÓN: TRANS. 651 # 818-XX
TELÉFONO +(57) (1) 25448XX

FIRMA
ALEXANDER CANO
CC 54.257.XXX
BIOELECTRONIC GROUP
DIRECCIÓN CRA 106 # 151-XX
TELÉFONO +(57) (1) 86868XX

FIRMA
WILSON ISAZA
CC 1.030.456.XXX
F & L Soluciones Integrales
DIRECCIÓN DIAG 533 # 85-XX
TELÉFONO +(57) (1) 814885XX

FIRMA
MANUEL RÍOS
CC 47.624.XXX
SENA
DIRECCIÓN CALLE 844# 51- XX
TELÉFONO +(57) (1) 74566XX

FIRMA
CAMILO CARDONA
CC 45.589. XXX
PRODUMEDIC
DIRECCIÓN CARRERA 1052# 184-XX
TELÉFONO +(57) (1) 567891XX

Kra. 7B Bis # 132-28 - PBX: (57+1) 6258480, Ext. 2081- Línea gratuita nacional: 018000914446 - Bogotá D.C. Colombia

www.COLCIENCIAS.gov.co

4.1.2. Anexo 2. ACTA DE REUNIÓN



Acta de reunión
Formato FOR-AR-01
Versión 1.0

Fecha de reunión			
Hora inicio			
Hora fin			
Lugar de reunión			
Reunión convocada por:			
Tipo de reunión:			
Rol	Nombre del asistente	Firma	
Moderador			
Facilitador			
Secretario			
Participantes*			
Temas tratados*			
Pendientes*		Responsable*	Plazo

Nota: *deberá conservarla forma y distribución del presente formato, en caso de requerir más espacio para alguno de los ítem podrá agregarlos o ampliar los espacios

Ilustración 19. Acta de reunión

4.1.3. Anexo 3. Cronograma general

ID	DESCRIPCIÓN	Duración	2017												2018											
			Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
WP1	Gestión del Proyecto	140																								
A-1.1.	Confirmación del concurso	2																								
A-1.2.	Elaborar el plan de gestión de recursos humanos.	6																								
A-1.3.	Elaborar el plan de gestión de recursos físicos, equipar e inventariar.	13																								
A-1.4.	Elaborar el plan de gestión de Cartera.	13																								
A-1.5.	Elaborar el plan de gestión de calidad y gestión de riesgos	13																								
A-1.6.	Elaborar el plan de gestión del tiempo y cronograma.	13																								
A-1.7.	Elaborar documento para participación en convocatoria de financiación	15																								
A-1.8.	Supervisión, gestión y control del proyecto	140																								
WP2	Diseño y desarrollo del Software	74																								
A-2.1.	Descripción general	2																								
A-2.2.	Mapa de procesos	10																								
A-2.3.	Diseño de interfaz de usuario	8																								
A-2.4.	Desarrollo y codificación del software	54																								
WP3	Diseño y desarrollo del Hardware	74																								
A-3.1.	Descripción general	2																								
A-3.2.	Diagrama de flujo	10																								
A-3.3.	Diseño del hardware	19																								
A-3.4.	Simulación funcional	11																								
A-3.3.	Impresión de tarjeta electrónica (PCB)	4																								
A-3.4.	Montaje de circuitar electrónico	22																								
A-3.3.	Desarrollo de estructura de la máquina y sistema mecánico	22																								
A-3.4.	Ensamble	22																								
WP4	Integración de diseño, construcción de prototipo	12																								
A-4.1.	Integración de los diseños	12																								
A-4.2.	Ajuste del prototipo	12																								
WP5	Simulación y Control de Calidad	88																								
A-5.1.	Verificación de descripción general de software	2																								
A-5.2.	Verificación de descripción general de Hardware	2																								
A-5.3.	Validación de Mapa de procesos Software	10																								
A-5.4.	Validación de Diagrama de flujo hardware	10																								
A-5.5.	Validación de diseño de interfaz de usuario	8																								
A-5.6.	Validación de diseño del hardware	19																								
A-5.7.	Verificación de la calidad de la PCB	4																								
A-5.8.	Validación de los circuitos electrónicos	18																								
A-5.9.	Verificar estructura y sistema mecánico.	18																								
A-5.10.	Revisión del ensamblaje del hardware	20																								
A-5.11.	Validación del software terminada	54																								
A-5.12.	Validación y control de calidad del prototipo	6																								
A-5.13.	Probar y demostrar control	8																								
WP6	Producción final	8																								
A-6.1.	Creación de manual de usuario	8																								
A-6.2.	Creación de manual de manual de servicio.	8																								
A-6.3.	Diseño y desarrollo del empaque del producto	8																								
WP7	Aspecto Legal	137																								
A-7.1.	Cumplimiento requisitos legal	137																								
A-7.2.	Patente	11																								
A-7.3.	Registro de la Marca	8																								
A-7.4.	Registro ante Invioma	11																								
WP8	Divulgación y comunicación	23																								
A-8.1.	Plan de comunicación	7																								
A-8.2.	Estrategia para divulgación de resultados	137																								
A-8.3.	Material para divulgación	12																								
	Reuniones de Consejo Administración																									
	Reuniones de comité de gestión																									
	Reuniones de comité de expertos																									