



1. Identificación de la Idea-Proyecto (IP)

Título de la IP	Mapeo de infección (COVID-19) en poblaciones urbanas mediante e-Plasma Nose y Redes Neuronales (IA).	
Duración total del proyecto (meses)	12 (meses)	
Indique con una cruc si su proyecto tendrá resultados	Dentro de los 2 primeros meses	X
	Dentro de los primeros 6 meses	
	Dentro de los 12 meses de ejecución	
Indique si anexa a esta presentación otro archivo con otras fases o módulos con sus respectivos presupuestos	-Se adjunta modulo de desarrollo para el Modelo: e-Plasma-Nose. -Se adjunta modulo de desarrollo para el Modelo: Generador de Multigas (N ₂ , O ₂ , Aire) Portátil. - Se adjunta modulo de desarrollo para el Modelo: IMS-Nose.	
Indique si anexa a esta presentación otro archivo con potenciales esquemas asociativos	CNEA / UNSAM/CONICET	
Producto/Proceso/Servicio que se desea obtener	A partir de los siguientes productos: <ul style="list-style-type: none"> ● e-Plasma Nose ● IMS-Nose ● Micro Multigas /M (N₂, O₂, Aire) Portátil Se obtendrá un procedimiento/protocolo para el mapeo del COVID-19 en poblaciones urbanas.	
Dirección de correo electrónico para las comunicaciones relacionadas con la convocatoria	crinaldi@unsam.edu.ar desimonericardo@gmail.com	

2. Identificación del Investigador Responsable (IR) o Director Técnico (DT) o Empresa

Nombre y Apellido o Razón Social	Bell Export S.A.	CUIT/CUIL (sin guiones)	30654923279
Correo Electrónico	desimonericardo@gmail.com	Teléfono	03537-411100
Localidad	Bell Ville	Provincia	Córdoba
Organización a la que pertenece	Bell Export S.A.		

3. Identificación de los integrantes del Grupo de Trabajo

(adicione a este cuadro las filas que necesite para agregar más integrantes)

Nombre y Apellido	CUIT/CUIL (sin guiones)	Correo Electrónico	Organización a la que pertenece	ROL en el proyecto (investigador, técnico, becario, estudiante, experto, otros:



				aclarar)
Ricardo De Simone	20123614314	desimonericardo@gmail.com	Bell Export S.A.	Director
Carlos Rinaldi	20173856114	crinaldi@unsam.edu.ar	UNSAM/CONICET	Investigador
Norberto Boggio	23209118009	boggio@cnea.gov.ar	UNSAM/CONICET/CNEA	Investigador
Juan Vorobioff	20239682953	vorobioff@cnea.gov.ar	CNEA	Investigador

Describa y justifique la participación de los distintos integrantes del Grupo de Trabajo, para alcanzar los objetivos del proyecto

(rol, actividad, articulación, de los actores involucrados)

El **objetivo central** de este proyecto es utilizar un conjunto de sistemas de olfatometría basados en emisión de plasma, en corriente de aire para **la rápida detección en vías aéreas de la infección producida por el COVID-19 y realizar el mapeo en poblaciones urbanas.**

A partir de los requerimientos de ANMAT según disposición 4373 debe medirse la concentración del gas medicamento oxígeno in situ, por la cual se genera el PAE-034 entre Bell Export S.A. y la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA). El equipo liderado por el Dr. Rinaldi contó con dos integrantes destacados en electrónica uno y neumática otro, el Dr. Juan Vorobioff y el Dr. Norberto Boggio respectivamente. El acuerdo se perfeccionó con el aval de la presidencia de la CNEA y el Dr. Alberto Lamagna como Investigador responsable. Por estas razones el Ing. Ricardo D. De Simone actuará como Director de este proyecto para organizar y articular con el Dr. Alberto Lamagna la relación de los productos de la investigación con la empresa.

En este sentido el Dr. Carlos A. Rinaldi de manera conjunta con los Dres. Vorobioff y Boggio desarrollaron una nariz electrónica basada en la emisión de plasma. El procedimiento analítico fue establecido mediante el uso de la espectroscopía y la aplicación de algoritmos quimiométricos. Por otra parte se realizó la caracterización de técnicas analíticas basadas en dispositivos sensores para la detección y medición de diversos tipos de contaminantes en muestras gaseosas.

La conformación de este equipo de trabajo con cada uno de sus miembros especializados en cada una de las partes del proyecto garantiza el éxito de su ejecución.

Indique los proyectos de investigación, desarrollo e innovación **adjudicados** a integrantes del Grupo de Trabajo, por la Agencia I+D+i y/u otros organismos del sistema de ciencia, tecnología e innovación, que considera pertinentes a la presente IP



(Código-año-título-responsable-organización-monto total subsidiado)

- PID N°37068 PAE 034 AÑO: 2011, Título: Desarrollo de Olfateadores para Aplicaciones de Monitoreo en el Área de la Seguridad y Monitoreo ambiental, Director: Dr. Alberto Lamagna, AGENCIA NACIONAL DE PROMOCION CIENT Y TECNOLOGICA (ANPCYT) ; MINISTERIO DE CIENCIA, TEC. E INNOVACION PRODUCTIVA, 1.200.000. \$
- Contrato 345-804 Europe Aid/135085/M/ACT/AR, Año: 2015, Proyectos Regionales Integrados (PRIS). Título de la Acción: Aplicación de la micro y nanotecnología en PyMEs Argentinas de los sectores salud, agro alimentos, metalmecánica y electrónica para la producción y comercialización de bienes y servicios”, Responsable: Ing. Daniel Lupi, Fundación Argentina de Nanotecnología, Euros 57.761,73
- PIP CONICET: 0150100111220150100169CO, 2016, Desarrollo de Técnicas Analíticas basadas en LIBS (Laser Induced Breakdown Spectroscopy) y LV-eNose (Laser Vaporization electronic Nose) para la detección de Indicadores de riesgo de la transmisión de la Enfermedad de Chagas, Dr. Carlos A. Rinaldi, CONSEJO NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS Y TECNICAS (CONICET), 150000, 0 \$
- -Convenio de Cooperación Bilateral Nivel 1 Res.1225/2017 (CONICET- NSF);, 2017, Desarrollo de técnicas analíticas basadas en LV-eNose (Laser Vaporization Electronic Nose) para la detección de Indicadores de Riesgo de la Transmisión de la Enfermedad de Chagas, Dr. Carlos A. Rinaldi, CONICET-NSF, 60000,0 \$
- Proyecto PID – UTN ASUTNBA0004717, 2018, Algoritmos de reconocimiento de patrones aplicados a espectroscopia de plasma inducido por láser (LIBS), Vorobioff, Juan, Universidad tecnológica Nacional, 38000,0 \$
- Proyecto PID – UTN MSUTIBA0004713TC, 2018, Monitoreo ambiental de aire y suelo para la gestión de residuos mediante tecnología Drone LV-eNose, Carlos A. Rinaldi, Universidad tecnológica Nacional, 38000,0 \$

4. Identificación de las Organizaciones Solicitantes

(adicione a este cuadro las filas que necesite para agregar más ítems)

Nombre completo de la Organización	Máxima autoridad o Representante Legal (nombre y apellido)
Bell Export S.A.	Ing. Ricardo Daniel De Simone
CONICET	Dra. Ana María Franchi
ECyT- UNSAM	Cdor. Carlos Greco
CNEA	Lic. Osvaldo Calzetta Larrieu



5. Descripción técnica de la Idea-Proyecto propuesta

Objetivos generales y particulares científicos y/o tecnológicos y/o de innovación del proyecto propuesto

La gran **diversidad de nuestro país** y las diferentes etapas de la epidemia en las distintas regiones requieren desplegar y volver a desplegar **los limitados suministros nacionales** donde puedan hacer el mayor bien, por lo que es necesario disponer de **un método de mapeo de la infección (COVID-19) rápido, in situ**, y con una metodología que sea relativamente sencilla. *“No todas las personas necesitan hacerse la prueba, pero si todas las personas con síntomas. El país necesitará prepararse para realizar miles de pruebas de diagnóstico en las próximas semanas. Esta fue la clave del éxito en Corea del Sur. Cada decisión sobre el manejo de casos depende de una buena evaluación médica y los resultados de las pruebas de diagnóstico. Sin pruebas de diagnóstico, no podemos rastrear el alcance del brote. Hay que utilizar formas creativas para movilizar los laboratorios de investigación de la nación para ayudar con la detección de la población; referir a las personas que dan positivo para una evaluación adicional. Organizar sitios dedicados de pruebas clínicas en cada comunidad que estén físicamente separados de otros centros de atención, como las pruebas en automóviles que han comenzado a surgir.”*(Harvey V. Fineberg NEJM.org. DOI: 10.1056/NEJMe2007263).

El **objetivo central** de este proyecto es utilizar un conjunto de sistemas de olfatometría basados en emisión de plasma, en corriente de aire **para la rápida detección en vías aéreas de la infección producida por el COVID-19** y realizar el mapeo en poblaciones urbanas. Para desarrollar este proyecto se proponen los siguientes **objetivos parciales**:

- 1- Producir un conjunto de equipos e-PNose e IMS con un software de análisis de uso amigable.
- 2- Producir un sistema de generación de gases, Micro Multigas /M (N₂, O₂, Aire) portable para uso en los equipos producidos.
- 3- Desarrollar un protocolo de análisis de vías respiratorias con pacientes sanos y con enfermedades pulmonares no transmisibles utilizando algoritmos de redes neuronales (IA).
- 4- Desarrollar un protocolo de análisis de vías respiratorias con pacientes sanos e infectados con COVID-19 aplicando los algoritmos utilizados en el punto 3.
- 5- Desarrollar la ingeniería de producción, a escala, de los equipos para su uso en el sistema de salud.

Resultados y avances preliminares del grupo, pertinentes al desarrollo que proponen

Los sistemas de generación y **suministro de gases, oxígeno, nitrógeno, hidrógeno y argón** por diferentes principios fisicoquímicos como la adsorción molecular “PSA”, la hidrólisis, las membranas, etc. han sido desarrollados en Argentina por BELL EXPORT S.A. En este sentido se han instalado sistemas de producción de nitrógeno en el Centro Atómico Constituyentes de la CNEA, en el INTI ,Centro Miguelete Laboratorio de Electrónica y Fabrica Militar de Pólvoras y Explosivos de Villa María entre otros. A partir de esta experiencia se desarrollaron **equipos portables** para la producción de gases medicinales.

Los sistemas de oxígeno de gas medicinal en hospitales y la mayoría de los otros centros de salud son esenciales para los pacientes que requieren oxígeno suplementario. La técnica antes mencionada **PSA (Adsorción de oscilación de presión)** requiere de un buen sistema analítico para el control de la calidad médica del oxígeno. Por este motivo se **desarrolló la técnica** de Espectroscopia de Plasma Inducida por Descarga Corona (CDIPS) para determinar la calidad del oxígeno producto (J. Vorobioff, N. Boggio, S. Moncayo, J. O. Caceres, C. A. Rinaldi , Corona discharge induced plasma spectroscopy (CDIPS) for quantitative analysis of gas mixtures



DOI.ORG/10.1039/C6JA00226A). Por otra parte se utilizó el equipo desarrollado, **e-PNose**, para realizar mediciones sobre la salida de gases de un equipo de anestesia, de una empresa proveedora de estos equipos, al cual se le suministró gas isoflurano en distintos porcentajes (*informe interno COD: AgTex 1-2019 Bell Export S.A.*). Además se realizó la caracterización de alcoholes producidos por una empresa local para discriminar muestras a partir de su espectro y cromatograma utilizando Sistema ePlasma-Nose (ePN) y Cromatografía Gaseosa (CG) (*informe interno COD: AgTex 11-2016 Bell Export S.A.*). Además, se desarrolló un protocolo de análisis para la determinación de la adulteración de la miel mediante el uso de la ePNose y redes neuronales (Inteligencia Artificial I.A)

Se desarrolló un **espectrómetro de movilidad iónica (IMS)** basado en el tipo de celda de aspiración con una fuente de ionización de descarga coronada pulsada. Este sistema permitió discriminar muestras de metano y etano y se aplicó un **algoritmo de análisis de componentes principales (PCA)**. (*Development of an ion-focusing IMS with corona discharge ionization source for the detection of ethane and pure methane*, N. G. Boggio, K.Pierpauli, S. Ortiz, D. Rodriguez, J.Vorobioff, A. Lamagna and C. A. Rinaldi, ISOEN 2013, 15th International Symposium on olfaction and Electronic Nose. July 2-5, 2013 in Daegu, Korea) Los resultados cuantitativos fueron validados mediante el análisis de la cromatografía de gases. Luego el sistema se aplicó para el control de la calidad del Oxígeno de uso medicinal producido por la tecnología PSA desarrollada por Bell Export S.A.. También se desarrollaron protocolos de análisis basado en redes neuronales y quimiometría para discriminación de hongos (PROTOCOL FOR THE DETECTION AND CLASSIFICATION OF FUNGI BY ELECTRONIC NOSE J.Vorobioff; A. Lamagna; S.Manzoor; L.Ugena; H.Martín; M. Molina; J.Tornero; J. O. Caceres C.A. Rinaldi, 16 th International Syposium on Olfaction and Electronic Nose, Dijon, France, 2015) como así también para el análisis de vinchucas portadoras o sanas del mal de chagas-maza (DEVELOPMENT OF ANALYTICAL METHODS BASED ON LASER VAPORIZATION ELECTRONIC NOSE FOR THE DETECTION OF TRANSMITTERS OF CHAGAS DISEASE J.Vorobioff; E.Videla.; N.Boggio; O.D.Salomón;A. Lamagna, C.A. Rinaldi.16 th International Syposium on Olfaction and Electronic Nose, Dijon, France, 2015).

Descripción detallada del tema a desarrollar, el problema a solucionar o la oportunidad emergente

(*informe de qué manera y a través de qué mecanismos de implementación el resultado del proyecto impactaría positivamente sobre la respuesta del Sistema de Salud frente a la pandemia.*)

Se realizará el **Mapeo de infección (COVID-19) en poblaciones urbanas** y conglomerados mediante e-Plasma Nose y Redes Neuronales (IA) **midiendo, in situ, la emisión de gases producidos en las vías respiratorias de los individuos elegidos.**

El sistema de salud nacional se enfrenta con la gran diversidad de nuestro país y las diferentes etapas de la epidemia en las distintas regiones que requieren desplegar y volver a desplegar los limitados suministros donde puedan hacer el mayor bien, por lo que es necesario disponer de un método de **mapeo de la infección (COVID-19) rápido, in situ**, y con una metodología que sea relativamente sencilla. Con la determinación de zonas libres de virus con capacidad de “producción económica”, se podrá activar la economía local y además se podrá proteger a la población de alta vulnerabilidad en esas zonas.

A partir de los **resultados obtenidos del proyecto** se podrá utilizar un sistema de detección que cumple con los requisitos necesarios para solucionar el problema indicado.

Se podrán realizar pruebas de **diagnóstico** para rastrear el alcance del brote y determinar la expansión en **tiempo real de la pandemia en todo el territorio nacional.**

Descripción de las actividades que se prevén desarrollar en el marco del proyecto

Para este propósito se llevarán a cabo las siguientes acciones:



- 1- a- Producir un equipo e-PNose con un software de análisis de uso amigable.
b- Producir un equipo IMS con un software de análisis de uso amigable.
- 2- Producir un sistema de generación de gases, Micro Multigas /M (N2, O2, Aire) portable, para uso en los equipos desarrollados.
- 3- Desarrollar un protocolo de análisis de vías respiratorias con pacientes sanos y con enfermedades pulmonares no transmisibles utilizando algoritmos de redes neuronales (IA).
- 4- Desarrollar un protocolo de análisis de vías respiratorias con pacientes sanos e infectados con COVID-19 aplicando los algoritmos utilizados en el punto 3.
- 5- Desarrollar la ingeniería de producción de los equipos para su uso en el sistema de salud.

Descripción detallada de Procesos/Productos/Servicios y Resultados con Valor Económico y/o Social esperables del proyecto al término de su ejecución

A- Productos obtenidos a partir del desarrollo del proyecto:

1- Equipo e-Plasma Nose con las siguientes características: Bajo consumo 7 Watts , Conexión PC, USB, Acceso a funciones por software, 1 canal de entrada de gases, Batería Litio Ion, Autonomía 3 horas. Espectrómetro HR4000 Ocean Optics ®.Caudal de la electrobomba: 420 cc/min. Volumen interno de la cámara ionización: 7,1 cc. Fuente de Ionización: Descarga Corona 4,2kV continua, Gas Portador N2, flujo 100cc/min, Sistema de control de potencia para descarga corona de 4.2 kV., Sistema de control de flujo fino mediante, válvula tipo aguja.



Figura 1: Equipo e-Plasma Nose

2- Equipo IMS-Nose con las siguientes características:

IMS Tipo Celda "Ion Focusing" Tensión de Alimentación 220 Vac, Fuente de Ionización Descarga Corona 4,2kV ,controlada por compuerta de Bradbury-Nielsen, Gas portador: Nitrógeno, Conectores de gas 1/8" Swagelok, Presiones de trabajo Gas portador: 10 psi máx., Gas de muestra : 7 psi máx., Caudales de gases Gas portador ionizado : 800cc/min;Gas portador arrastre : 1000cc/min; Gas de Muestra 1500 ml/min, Temperatura de operación Máxima de 50°C, Columna Cromatográfica Tipo tamiz molecular, Muestras a analizar, Mezclas de Nitrógeno – Oxígeno, Tipo de Archivo de datos .csv (valores separados por comas).



Figura 2: Equipo IMS-Nose

3- Micro Multigas /M (N₂, O₂, Aire) Portable con las siguientes características:

Generador de Nitrógeno 99% para uso médico. Caudal 0,2 NLM , presión 1,5 Bar.

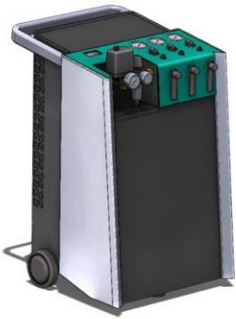


Figura 3: Micro Multigas /M (N₂, O₂, Aire) Portable

B- Procesos desarrollados:

El siguiente diagrama muestra el esquema que se utilizará para establecer el protocolo para ambos sistemas de detección:



Figura 4: Diagrama de flujo para las mediciones con 2 e-PNose/IMS para control de la repetibilidad y la reproducibilidad.

A partir del procesamiento de los datos y utilizando técnicas de quimiometría como análisis de componentes principales (PCA) y redes neuronales (IA) se podrán establecer los grupos de individuos sanos y enfermos para calibrar los instrumentos. De esta manera obtendrán los protocolos de control para el COVID-19.

A modo de ejemplo se muestra los resultados que se pueden obtener con e-PNose en sistemas similares al propuesto en este proyecto:

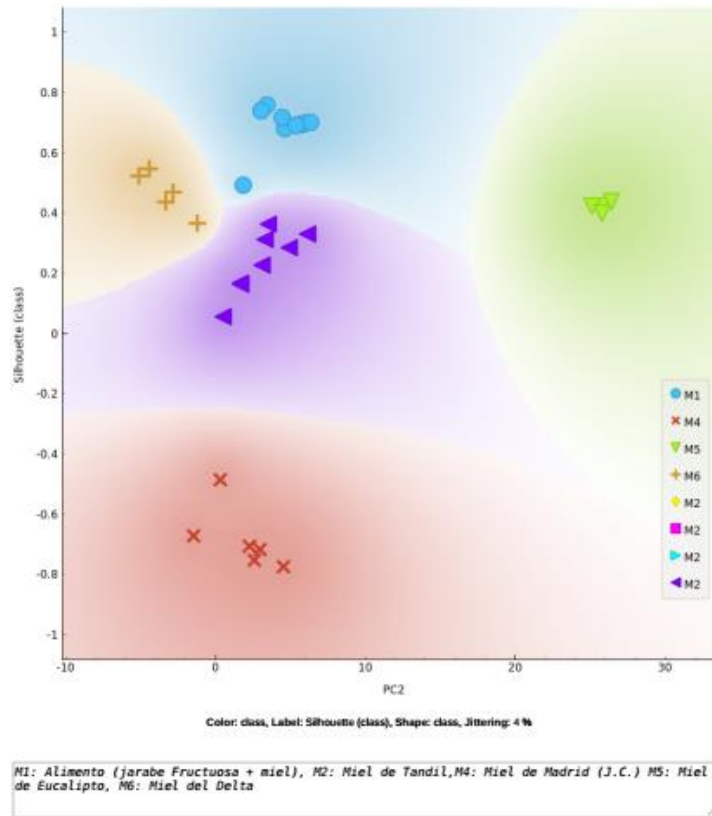


Figura 5. Diagrama del análisis de componentes principales bidimensionales (PCA) que muestra la discriminación de la "huella de olores" entre mieles de distinto origen.

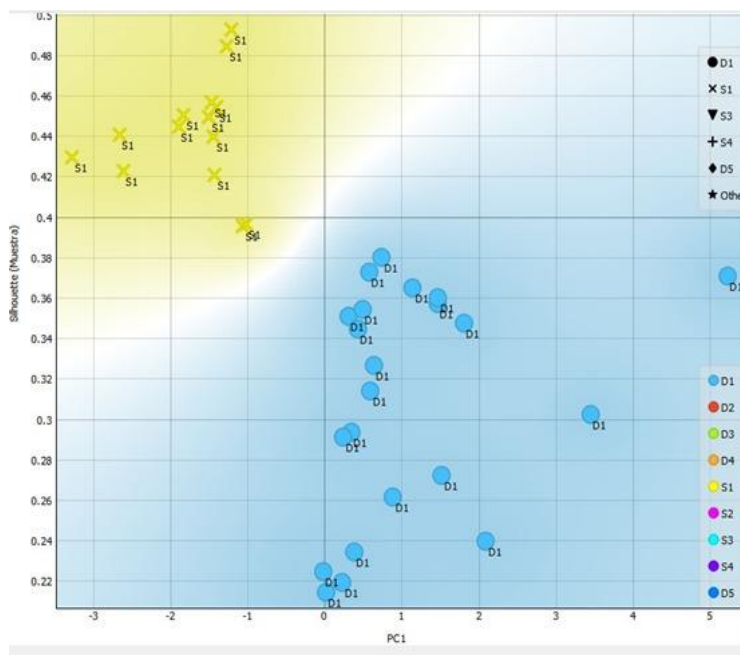


Figura 6: Diagrama del análisis de componentes principales bidimensionales (PCA) que muestra la discriminación de la "huella de olores" de pacientes sanos (S_n) y con diabetes (D_n)



También es posible determinar mediante estas técnicas quimiométricas como se muestra en la Figura 6, el diagrama del análisis de componentes principales bidimensionales (PCA) de la "huella de olores" entre los pacientes con diabetes y los sujetos sanos de control. Exactitud, 95%; P, 0,0001.

C- Servicios: Determinación de zonas libre de virus mediante el mapeo territorial en los puestos de control designados por la autoridad sanitaria.

D- Resultados: Determinación de zonas libre de virus con capacidad de producción para activar la economía local. Protección de la población de alta vulnerabilidad en las zonas libre de virus y referir a las personas que dan positivo para una evaluación adicional.

Informar sobre las previsiones que se tomarán para evitar posibles riesgos ambientales, y para salvaguardar los requisitos bioéticos nacionales, durante la ejecución del proyecto

Para salvaguardar los riesgos ambientales se ha considerado el uso de la indumentaria de seguridad y bioseguridad para todos los involucrados en el desarrollo del proyecto. Por otra parte, se prevé el uso de insumos descartables (bolsas de muestreo, guantes, mascarás, boquillas de conexión, etc.), los cuales serán dispuestos según la legislación vigente. Además, para la salvaguarda de los requisitos bioéticos nacionales se considerarán los protocolos de uso y de instrumentación médica generales del ANMAT y en el caso particular del COVID-19. El Dr. Alberto Lamagna será el responsable de la articulación institucional de esta actividad.

Informar sobre las capacidades o recursos de apoyo sobre búsqueda, análisis y elaboración de patentes así como el acceso a otras fuentes de información que permitan la vigilancia tecnológica y la protección de propiedad intelectual. Informar sobre el potencial de protección de propiedad intelectual del desarrollo propuesto

Se tendrán los soportes técnicos administrativos de las respectivas oficinas de patentes de las instituciones que participan del proyecto, UNSAM, CONICET y CNEA. Estas instituciones resguardarán con patentes el protocolo para diagnóstico, software de medición e ingeniería de productos. El Dr. Alberto Lamagna será el responsable de la articulación institucional de esta actividad.

Informar sobre las previsiones que tomarán para el cumplimiento de los requisitos regulatorios sobre producto/proceso/servicio y sobre las instalaciones, que podrían ser necesarias para completar el proyecto

Se tiene prevista la presentación del desarrollo de los productos, sus protocolos de uso y sus aplicaciones a fines de que sea aprobado por ANMAT.



6. Presupuesto

(adicione a este cuadro las filas que necesite para agregar más ítems)

Rubro (Insumos, Equipamiento, Viajes y Viáticos, Bibliografía, Servicios de Terceros, Otros Gastos como por ej. reformas y adecuaciones menores)	Detalle de la adquisición	Monto estimado	Observaciones a tener en cuenta para su adquisición / disponibilidad en el mercado
Servicio a terceros	Wolox y Punta Diseño	60000 U\$D	Estos servicios son nacionales y de disponibilidad inmediata.
Reformas y adecuaciones menores	Campana + Banco de electrónica	1700 U\$D	Estos servicios son nacionales y de disponibilidad inmediata.
Viajes y viáticos	Campo y desarrollo	1500 U\$D	Los viajes son locales o interprovinciales.
Equipamiento	Espectrómetros Compresor Fuente HV	36700 U\$D	Disponibilidad internacional, pero requerimientos de nacionalización.
Insumos	Óptica, Electrónica, neumática, equipos de protección, bolsas Tedlar	35200 U\$D	Disponibilidad nacional e internacional, pero requerimientos de nacionalización.



7. Cronograma de actividades

(adicione a este cuadro las filas que necesite para agregar más ítems)

Actividad	Hito de cumplimiento	Entregable para verificar la actividad	Mes de ejecución
<p>1- a- Producir un equipo e-PNose con un software de análisis de uso amigable.</p> <p>b- Producir un equipo IMS con un software de análisis de uso amigable.</p>	<p>a- Montaje de espectrómetro y diseño del Software de control y análisis</p> <p>b- Montaje de celda de ionización y diseño del Software de control y análisis</p>	<p>a- Documentación/certificación de funcionamiento del equipo.</p> <p>b- Documentación/certificación de funcionamiento del equipo</p>	50 días
2- Producir un sistema de generación de gases para uso en los equipos desarrollados.	Montaje y prueba del sistema de generación de gases.	Documentación/certificación de funcionamiento del equipo.	40 días
3- Desarrollar un protocolo de análisis con pacientes sanos y con enfermedades pulmonares no transmisibles.	Distinción de pacientes sanos y enfermos mediante protocolo.	Documentación del protocolo desarrollado.	50 días
4- Desarrollar un protocolo de análisis con pacientes sanos e infectados con COVID-19	Distinción de pacientes sanos y enfermos mediante protocolo.	Documentación del protocolo desarrollado.	50 días
5- Desarrollar la ingeniería de producción de los equipos para su uso en el sistema de salud.	Programación de la producción.	Documentación del proceso de producción.	60 días

8. Plan de adquisiciones

(adicione a este cuadro las filas que necesite para agregar más ítems)

PLAN DE COMPRAS CONSOLIDADAS – “COMPRAS DIRECTAS”										
Agencia Nacional de Promoción de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación										
Organización:		Bell Export S.A.								
Responsable:		Ing. Ricardo Daniel De Simone								
Título del proyecto:		Mapeo de infección (COVID-19) en poblaciones urbanas mediante e-Plasma Nose y Redes Neuronales (IA).								
Descripción de los equipos / insumos	Origen	Proveedor	Hay representante local de la firma?	Hay stock en argentina?	Tiempo de entrega	Cantidad	Precio unitario estimado en U\$S	Presupuesto total estimado en U\$S	Presupuesto total estimado en \$	Nivel de criticidad <i>alto-medio-bajo</i>
Software	Arg	Wolox	Si	Si	50 días	1	50000	50000	4150000	alto
Hardware 1	Arg	Punta Diseño	Si	Si	30 días	4	1000	4000	332000	medio
Hardware 2 Espectrómetro Fibras y acoples ópticos	EE.UU.	Ocean Optics	Tecnocientífica	No	40 días	4	7000	28000	2324000	medio
Hardware 3 Fuentes HV	U.E.	EMCO	Si	No	40 días	4	550	2200	182600	medio
Hardware 4 Periféricos electrónica	Arg.	Electrónica Liniers	Si	Si	30 días	4	2300	9200	763600	medio
Hardware 5 Periféricos Neumático	Corea	Airane Filtros	Airene	No	40 días	8	250	2000	166000	medio
Compresor	Alemania	Luftoff	Barbuy Team BTA	Si	40 días	4	625	2500	207500	medio
Hardware 6 Periféricos Neumático	Arg.	Barbuy Team BTA	Barbuy Team BTA	No	40 días	4	5000	20000	1660000	medio
Equipos de protección/segu ridad Médica	Arg.	visup farm srl	Si	Si	30 días	200	10	2000	166000	alto
Bolsas de muestreo	EE.UU.	CEL Scientific Corporation	No	No	40 días	100	20	2000	166000	alto
					TOTALES		66755	121900	10117700	