

PROYECTO CIENTÍFICO COOPERATIVO

(2018-2022)

Elaborado por: Responsables Programas	Revisado por: Dirección Científica	Aprobado por: Patronato
Fecha: 7 de octubre de 2019	Fecha: 11 de octubre de 2019	Fecha: 4 de noviembre de 2019

Octubre 2019

Contenido

1. Introducción.....	4
2. Objetivos estratégicos.....	6
3. Ejes estratégicos.....	7
3.1. Organización.....	7
3.2. Gestión interna y dotación de recursos	7
3.3. Modelo de I+D+i	8
4. Priorización de la investigación.....	9
4.1. Definición del modelo de priorización	9
4.2. Aplicación del modelo de priorización	11
4.3. Conclusiones obtenidas	14
5. Programas de Investigación	17
6. Neurociencia, salud mental y órganos de los sentidos	18
6.1. Descripción	18
6.2. Grupos y líneas.....	21
6.3. Objetivos.....	23
6.4. Contribución al SNS	25
6.5. Innovaciones previstas	26
6.6. Perspectiva de género en la investigación	26
6.7. Indicadores de interrelación	27
7. Inmunidad, cáncer y enfermedades de origen infeccioso o base molecular.....	28
7.1. Descripción	28
7.2. Grupos y líneas.....	31
7.3. Objetivos.....	35
7.4. Contribución al SNS	36
7.5. Innovaciones previstas	37
7.6. Perspectiva de género en la investigación	38
7.7. Indicadores de interrelación	39
8. Cardiovascular, metabolismo y nutrición.....	40
8.1. Descripción	40

8.2. Grupos y líneas.....	41
8.3. Objetivos.....	43
8.4. Contribución al SNS	43
8.5. Innovaciones previstas	45
8.6. Perspectiva de género en la investigación	45
8.7. Indicadores de interrelación	45
9. Tecnologías e innovación aplicada a la salud.....	46
9.1. Descripción	46
9.2. Grupos y líneas.....	47
9.3. Objetivos.....	50
9.4. Contribución al SNS	51
9.5. Innovaciones previstas	52
9.6. Perspectiva de género en la investigación	52
9.7. Indicadores de interrelación	52
10. Investigación e Innovación en enfermería y cuidados de la salud	53
10.1. Descripción	53
10.2. Grupos y líneas.....	55
10.3. Objetivos.....	56
10.4. Contribución al SNS	56
10.5. Innovaciones previstas	56
10.6. Perspectiva de género en la investigación	57
10.7. Indicadores	57
11. Salud Pública, Cronicidad, Servicios Sanitarios y Atención Primaria.....	58
11.1. Descripción	58
11.2. Grupos y líneas.....	61
11.3. Objetivos.....	62
11.4. Contribución al SNS	65
11.5. Innovaciones previstas	67
11.6. Perspectiva de género en la investigación	67
11.7. Indicadores de interrelación	67
12. Indicadores	68

1. Introducción

El Proyecto Científico Cooperativo es un documento esencial del Plan Estratégico 2018-2022 del que se dota el IIS Aragón. En él se definen las prioridades de investigación y se establecen los objetivos y líneas científicas comunes, dirigiéndose hacia una investigación de calidad, traslacional y científicamente competitiva. Mediante esta planificación se forja una nueva definición de la misión del Instituto, consistente en facilitar la investigación y la innovación efectiva en los servicios de salud mediante la generación de conocimiento y su traslación asistencial.

Los centros sanitarios del IIS Aragón suponen un referente en materia de investigación e innovación, propiciando una mejor ordenación de los servicios necesarios para prestar con mayor eficacia y eficiencia las tareas y competencias atribuidas en materia de sanidad. Esto facilitará la reunificación de los distintos servicios hospitalarios del ámbito del IIS Aragón en torno a un sector único sanitario y una única estructura gerencial.

Conseguir que el conocimiento generado desde el ámbito de la investigación llegue a la población en general y al usuario del sistema en particular exige estrategias a corto, medio y largo plazo, dotadas de elementos de revisión y evaluación periódica de su efectividad, y que han de enriquecerse, además, con la opinión de profesionales de contrastada valía en el campo de la investigación.

Para el diseño del Plan Estratégico se ha contado con la opinión de varios grupos: investigadores, responsables de instituciones, miembros de los órganos de gobierno del Instituto, coordinadores de programas y personal técnico. El proceso del desarrollo del Proyecto Científico Cooperativo también tiene una vocación colaborativa, por lo que partiendo del análisis realizado en el Plan Estratégico, se han establecido los siguientes programas de investigación que aglutinan grupos afines:

1. Neurociencia, salud mental y órganos de los sentidos
2. Inmunidad, cáncer y enfermedades de origen infeccioso o base molecular
3. Cardiovascular, metabolismo y nutrición
4. Tecnologías e innovación aplicada a la salud
5. Investigación e Innovación en enfermería y cuidados de la salud
6. Salud Pública, Cronicidad, Servicios Sanitarios y Atención Primaria

Para establecer las líneas de investigación de cada programa se ha contado con todos los investigadores principales de los grupos de investigación del IIS Aragón, contrastando individualmente la asignación de programas a los grupos.

El objetivo del Proyecto Científico Cooperativo es estimular la cooperación entre grupos, tanto

dentro de los programas como entre los mismos. Para ello, se configura como clave la figura de los coordinadores, los cual tienen como misión que los programas funcionen forma autónoma, estableciéndose sinergias entre los grupos que cristalicen en proyectos ambiciosos y con un gran potencial de transferencia.

Dentro del circuito de aprobación definitiva de este documento, es muy importante la incorporación de la visión de los órganos consultivos del IIS Aragón. Es por ello que se somete a la revisión del Comité Científico Interno, formado por representantes de los investigadores del IIS Aragón, así como del Comité Científico Externo, cuyos miembros son profesionales con una amplia y reconocida trayectoria investigadora. Es especialmente este Comité el que aporta una perspectiva estratégica que enriquece el documento con un punto de vista externo proporcionado por expertos de renombre.

Cada programa estratégico se ha estructurado de acuerdo a los siguientes apartados:

- Líneas de investigación del programa
- Objetivos
- Contribución al SNS
- Innovaciones previstas
- Perspectiva de género en la investigación
- Indicadores de interrelación

Los apartados de contribución al SNS e innovaciones previstas los consideramos de especial relevancia, ya que nos obliga a dirigir los programas de forma que sus resultados tengan repercusión en el Sistema Nacional de Salud, asegurando un enfoque traslacional del mismo.

Por último, el Proyecto Científico Cooperativo necesita de un mecanismo que permita comprobar si los objetivos marcados se cumplen. Es por ello que se han determinado los siguientes indicadores para medirlos de forma individual en cada programa:

- Factor de impacto total y por programa.
- Proyectos activos por programa.
- Número de proyectos con participación de varios grupos del IIS Aragón.
- Número de grupos en CIBER, RETICS o Consorcios Europeos.
- Impacto económico de la investigación.
- Protección de resultados.

2. Objetivos estratégicos

LIDERAR la investigación biomédica en el entorno, favoreciendo el desarrollo de una investigación traslacional coordinada entre investigadores básicos y clínicos mediante el fomento del trabajo conjunto de los grupos de investigación de UNIZAR con los grupos clínicos del IIS Aragón, de forma que se generen líneas de investigación que den respuesta a los retos y necesidades del sistema regional de salud desde un punto de vista multidisciplinar.

REFORZAR la identidad y marca del IIS Aragón entre las entidades que lo conforman y su entorno, afianzando su relación con los centros asistenciales integrantes y prestando su apoyo como elemento articulador de la investigación biomédica.

PRIMAR la excelencia científica de la investigación priorizando programas científicos que conduzcan al desarrollo de proyectos innovadores y de alto impacto, fomentando iniciativas innovadoras en los centros asistenciales orientadas a la transferencia tecnológica.

DISPONER de una estructura científica y de gestión sólida adaptada a las necesidades de la institución y de sus profesionales.

INCREMENTAR la masa crítica investigadora del IIS Aragón mediante el reconocimiento de su actividad y el fomento de una carrera investigadora.

INCREMENTAR el posicionamiento internacional y la financiación proveniente de convocatorias europeas, apostando por el impulso, la coordinación y el apoyo en la gestión de este tipo de proyectos.

IMPULSAR las relaciones con los agentes clave del entorno favoreciendo una relación interinstitucional, incrementando además la participación del tejido empresarial en las actividades del Instituto.

INCORPORAR a las asociaciones de pacientes para el desarrollo de los programas de Investigación e Innovación del IIS Aragón introduciendo el concepto socio-sanitario y la Responsabilidad Social Corporativa (RSC).

3. Ejes estratégicos

3.1. Organización

Adaptar la organización del IIS Aragón de manera que permita fortalecer y consolidar una estructura interna que aglutine las capacidades de investigación biomédica del entorno, alineada con las prioridades del Instituto y las necesidades de sus profesionales.

Línea de crecimiento orgánico

Aglutinar la investigación biomédica del entorno, integrando e incorporando capacidades que favorezcan el crecimiento orgánico de forma ordenada y alineada con su estrategia.

Línea de fortalecimiento

Adecuar y consolidar la estructura organizativa del IIS Aragón de acuerdo a su crecimiento, fortaleciendo las relaciones de la institución con los agentes clave del entorno y promoviendo las alianzas con el tejido empresarial.

3.2. Gestión interna y dotación de recursos

Consolidar la estructura de gestión del IIS Aragón y optimizar los recursos de apoyo a la investigación y a la innovación en función de las necesidades de infraestructuras, de captación de fondos de financiación y de fortalecimiento profesional, impulsando además los mecanismos de comunicación tanto interna como externa del Instituto.

Línea de estructura de gestión

Valorar la adecuación de la estructura de gestión y de las unidades de apoyo y realizar un plan de gestión y fomento de la innovación.

Línea de infraestructuras

Diseñar un plan de adecuación de los espacios, equipos y servicios científico-técnicos, de forma que responda a las necesidades reales de los investigadores.

Línea de recursos humanos y financiación

Reforzar los recursos humanos dedicados a investigación y apoyo a los grupos a través de la mejora de la captación de financiación nacional y europea

Línea de comunicación y marketing

Coordinar la comunicación interna y externa, haciéndola más efectiva y desarrollar un plan comercial con los servicios ofertados por el propio instituto y sus grupos.

3.3. Modelo de I+D+i

Reformular los programas científicos del IIS Aragón que permitan dotarle de una mayor integración y coherencia a la realidad actual del Instituto.

Línea de modelo científico

Reorientar los actuales Programas Científicos del IIS Aragón para que favorezcan la integración de los grupos de investigación y el desarrollo de proyectos colaborativos, transversales e innovadores, orientados a las principales necesidades asistenciales de los servicios sanitarios.

Línea de programas científicos transversales

Impulsar la creación de Programas Científicos Transversales orientados al desarrollo de investigación de alto impacto en tecnologías sanitarias, investigación clínica de excelencia e investigación traslacional en seguridad clínica y enfermería avanzada, con la finalidad de mejorar la calidad asistencial de los pacientes.

4. Priorización de la investigación

El IIS Aragón ha elaborado una metodología de priorización que le permite identificar las áreas de mayor interés estratégico del Instituto. Los objetivos parciales son los que se describen a continuación:

- Identificar y seleccionar los criterios e indicadores que se utilizarán en la priorización de la investigación.
- Definir la puntuación asignada a cada indicador en la aplicación de la metodología de priorización del IIS Aragón, en base a:
 - Las necesidades de salud de la población de la Comunidad Autónoma de Aragón.
 - Las capacidades de los propios investigadores del IIS Aragón, mediante el cálculo de su producción científica en los últimos años.
 - Las oportunidades de financiación del Sistema de Ciencia y Tecnología Aragonés, así como la revisión de las actuaciones priorizadas a nivel estatal y europeo.
- Aplicar la metodología de priorización definida para identificar las principales áreas de investigación donde el personal del IIS Aragón debe centrar sus esfuerzos.

El desarrollo y aplicación del modelo de priorización del IIS Aragón se encuentra desarrollado de forma pormenorizada en un documento independiente. En los siguientes apartados se recoge un resumen de la metodología, resultados y conclusiones obtenidas, donde se observan las áreas temáticas en las que se centrarán los esfuerzos en los próximos años.

4.1. Definición del modelo de priorización

El modelo de priorización se desarrolla en dos fases principales, una de identificación de necesidades, capacidades y oportunidades estratégicas y otra de desarrollo de la priorización:

Fase 1: Identificación de necesidades, capacidades y oportunidades estratégicas

En la fase 1 se lleva a cabo la identificación y análisis de las necesidades, capacidades y oportunidades de financiación en los tres niveles previamente mencionados:

- Análisis de las necesidades de salud de la población de Aragón. En este apartado se incluirá el análisis de los principales indicadores sanitarios: indicadores de mortalidad, morbilidad, principales diagnósticos, etc. En la medida de lo posible, se analizarán los datos de la población más cercana al IIS Aragón.
- Análisis de las oportunidades del Sistema de Salud. En este apartado se realizarán revisiones de las principales estrategias e iniciativas en el campo de la salud, detectando las prioridades marcadas a nivel autonómico, a nivel nacional y a nivel europeo y que ofrecerán oportunidades de desarrollo de las áreas que sean priorizadas.
- Análisis de las capacidades actuales de los investigadores. En este apartado, se realizará un análisis de la producción científica de los propios investigadores del IIS Aragón, identificando las principales disciplinas científicas y áreas temáticas en las que investigan los profesionales del Instituto.

Fase 2: Desarrollo de la priorización

Tras el análisis de los tres ámbitos mencionados, se procede a la definición de los criterios de priorización, los cuales se basan en la información previamente obtenida. Englobados en estos criterios, se definen los indicadores específicos que permiten obtener el valor de ranking final de las áreas temáticas seleccionadas.

Para poder aplicar el modelo de priorización, se deben identificar los métodos de clasificación, a través de la asignación de una puntuación específica a cada uno de los criterios que componen el modelo. De esta forma, se puede concretar el peso específico que cada indicador aporta al valor de ranking final de cada área de investigación.

Finalmente, se aplica el modelo de priorización propuesto, pudiéndose obtener las principales áreas temáticas de investigación de interés para el IIS Aragón.

Es importante destacar que, aunque se utiliza un modelo de priorización similar, se debe tratar de forma separada la priorización de las patologías o problemas de salud (áreas verticales) y las áreas de investigación transversales (áreas horizontales).

Los indicadores relacionados con las oportunidades de financiación y las capacidades de los investigadores son comunes en ambos casos; no obstante, los indicadores relativos a las necesidades de salud de la población difieren, ya que en la priorización de las áreas horizontales no pueden aplicarse indicadores como causas de mortalidad o morbilidad percibida, por ejemplo. En este caso, los indicadores de necesidades de salud de la población en las áreas horizontales poseen un carácter más cualitativo, haciendo referencia a mejora del estado de salud, beneficio para el sistema económico, etc. En definitiva, supone adaptar

el modelo para disponer de mediciones similares entre ambas tipologías de priorización.

4.2. Aplicación del modelo de priorización

Teniendo definidos los ámbitos en los que se estructura el modelo de priorización, se deben concretar los criterios e indicadores que conformará el modelo.

Indicadores de patologías o problemas de salud

CRITERIO	INDICADOR	DESCRIPCIÓN
Magnitud	A. Morbilidad	Altas hospitalarias en el entorno de Zaragoza.
	B. Diagnósticos más frecuentes	Principales GRDs del Complejo Hospitalario.
Severidad	C. Mortalidad	Defunciones según la causa de la muerte en Zaragoza.
	D. Años Potenciales de Vida Perdidos (APVP)	Estimación de años perdidos debido a muerte prematura en Aragón.
Percepción de la población	E. Morbilidad percibida	Problemas padecidos por la población aragonesa.
Producción científica	F. Producción	Ranking de indicadores bibliométricos de la producción de los investigadores del IIS Aragón.
Estrategia	G. Priorización en planes estratégicos europeos, nacionales y autonómicos	Presencia del área en estrategias europeas, nacionales y autonómicas.

Indicadores de áreas horizontales o transversales

CRITERIO	INDICADOR	DESCRIPCIÓN
Colaboración	A. Colaboración IIS Aragón	Potencial colaboración con otros grupos y servicios del IIS Aragón.
Impacto para el SNS	B. Grado de traslación a la mejora	Mejora en los procesos asistenciales del SNS que se puede alcanzar.
Impacto para el sistema económico	C. Fuente de riqueza potencial	Grado en que la investigación puede suponer una fuente de riqueza.

CRITERIO	INDICADOR	DESCRIPCIÓN
Repercusión para el ciudadano	D. Mejora de calidad de vida	Impacto de la investigación en la calidad de vida de los pacientes.
Producción científica	E. Producción	Ranking de indicadores biblio-métricos de la producción de los investigadores del IIS Aragón.
Estrategia	F. Priorización en planes estratégicos europeos, nacionales y autonómicos	Presencia del área en estrategias europeas, nacionales y autonómicas.

Métodos de clasificación para patologías y para áreas horizontales

Patologías

$$V_r = [(A+B)/2 + (C+D)/2 + E] * F * G$$

Diagram illustrating the formula for ranking (Valor de ranking) for pathologies. The formula is $V_r = [(A+B)/2 + (C+D)/2 + E] * F * G$. The components are labeled as follows: $(A+B)/2$ is labeled "Valor de ranking", $(C+D)/2 + E$ is labeled "Necesidades de salud", F is labeled "Producción científica", and G is labeled "Estrategia".

Áreas horizontales

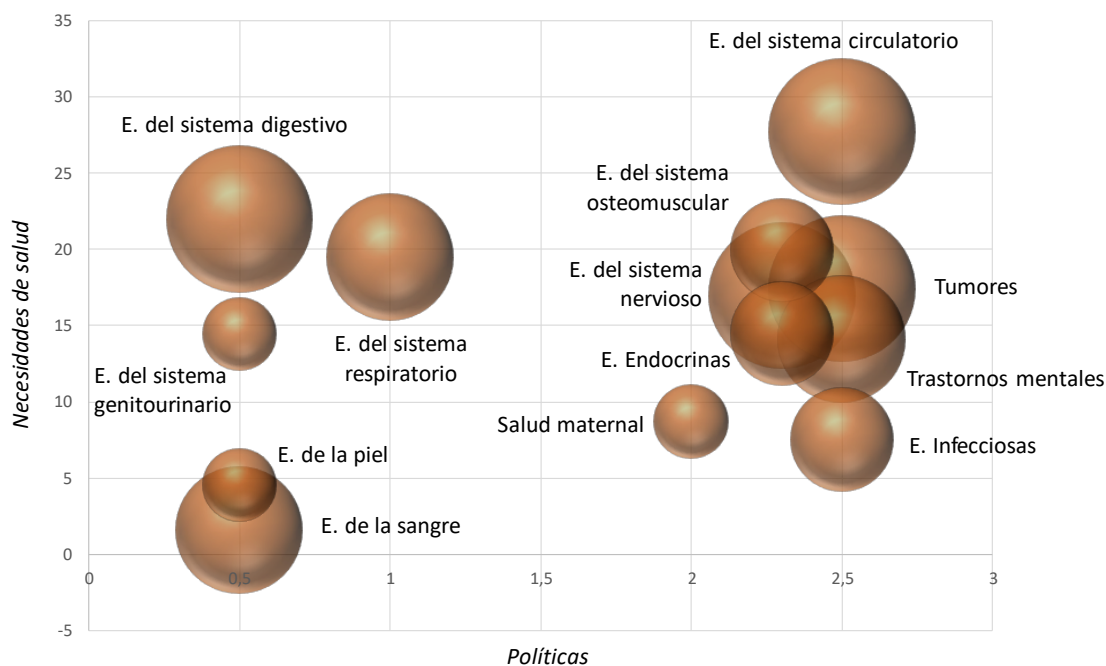
$$V_r = (A + B + C + D) * E * F$$

Diagram illustrating the formula for ranking (Valor de ranking) for horizontal areas. The formula is $V_r = (A + B + C + D) * E * F$. The components are labeled as follows: $(A + B + C + D)$ is labeled "Valor de ranking", E is labeled "Necesidades de salud", and F is labeled "Estrategia".

Aplicación del modelo de priorización

Priorización de patologías o problemas de salud

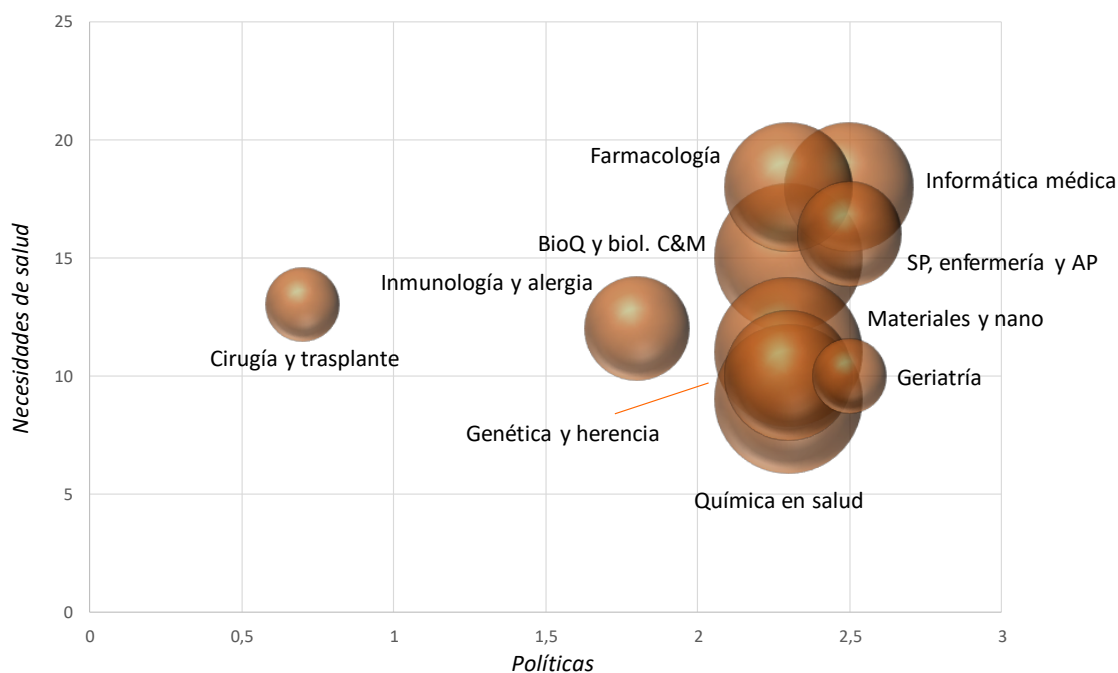
Grupos de patologías	Criterio MAGNITUD			Criterio SEVERIDAD			Criterio PERCEPCIÓN	PRODUCCIÓN	POLÍTICAS	TOTAL	RANKING
	Morbilidad (altas)	Altas GRD	MEDIA	Mortalidad (nº muertes)	Nº APVP	MEDIA	Problemas percibidos (miles personas)	PRODUCCIÓN	POLÍTICAS		
Enfermedades del sistema circulatorio	9,1	9,1	9,1	10	9,1	9,55	9,1	2	2,5	138,75	1
Tumores	7,5	3,3	5,4	9,1	10	9,55	2,5	2	2,5	87,25	2
Enfermedades del sistema nervioso y órganos	4,1	5,8	4,95	7,5	6,6	7,05	5	2	2,3	78,20	3
Trastornos mentales y del comportamiento	3,3	0	1,65	6,6	3,3	4,95	7,5	1,5	2,5	52,88	4
Enfermedades del sistema osteomuscular	6,6	7,5	7,05	3,3	2,5	2,9	10	1	2,3	45,89	5
Enfermedades endocrinas, nutricionales y me	1,6	0	0,8	5	5,8	5,4	8,3	1	2,3	33,35	6
Enfermedades del sistema respiratorio	8,3	8,3	8,3	8,3	7,5	7,9	3,3	1,5	1	29,25	7
Enfermedades del sistema digestivo	10	6,6	8,3	5,8	8,3	7,05	6,6	2	0,5	21,95	8
Enfermedades infecciosas y parasitarias	2,5	5	3,75	2,5	5	3,75	0	1	2,5	18,75	9
Salud maternal, embarazo, parto	5,8	10	7,9	0,8	0,8	0,8	0	0,5	2	8,70	10
Enfermedades del sistema genitourinario	5	4,1	4,55	4,1	4,1	4,1	5,8	0,5	0,5	3,61	11
Enfermedades de la sangre	0	0	0	1,6	1,6	1,6	0	1,5	0,5	1,20	12
Enfermedades de la piel	0,8	0	0,4	0	0	0	4,1	0,5	0,5	1,13	13



Como puede observarse, las principales patologías o problemas de salud priorizados son las enfermedades del sistema circulatorio, los tumores, las enfermedades del sistema nervioso y órganos de los sentidos, los trastornos mentales y del comportamiento, las enfermedades del sistema osteomuscular y las enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas.

Priorización de áreas horizontales

Área horizontal	Colaboración	Impacto SNS	Impacto económico	Repercusión	Producción	Políticas	TOTAL	RANKING
Bioquímica y biología celular y molecular	5	4	3	3	2	2,3	69	1
Informática médica y nuevas Tecnologías	5	5	5	3	1,5	2,5	67,5	2
Farmacología	5	5	5	3	1,5	2,3	62,1	3
Ciencia de materiales y nanociencia	2	2	3	4	2	2,3	50,6	4
Química en salud	3	2	2	2	2	2,3	41,4	5
Salud Pública, Enfermería y AP	5	5	1	5	1	2,5	40	6
Genética y herencia	3	3	2	2	1,5	2,3	34,5	7
Inmunología y alergia	3	3	3	3	1	1,8	21,6	8
Geriatría	2	2	1	5	0,5	2,5	12,5	9
Cirugía y trasplante	2	3	3	5	0,5	0,7	4,55	10



Respecto a las áreas horizontales, las principales prioridades se centran en las temáticas de Bioquímica y biología celular y molecular, Informática médica y nuevas tecnologías, Farmacología, Ciencia de materiales y nanociencia, Química en salud, Salud Pública, enfermería y atención primaria y Genética y herencia.

4.3. Conclusiones obtenidas

El modelo de priorización aplicado ha permitido identificar las áreas temáticas (tanto en el ámbito de las patologías o problemas de salud como en el ámbito de las áreas transversales) en las que los investigadores del IIS Aragón deberán centrar sus esfuerzos en los próximos años. Estas áreas responden a las necesidades de salud de su población de referencia, las prioridades marcadas por los sistemas de salud y de ciencia y tecnología, y las capacidades de los propios investigadores del IIS Aragón.

Las patologías y áreas horizontales priorizadas se recogen a continuación:

- Patologías o problemas de salud:

- Enfermedades del sistema circulatorio.
- Tumores
- Enfermedades del sistema nervioso y órganos de los sentidos.
- Trastornos mentales y del comportamiento.
- Enfermedades del sistema osteomuscular.
- Enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas.
- Áreas horizontales o transversales:
 - Bioquímica y biología celular y molecular.
 - Informática médica y nuevas Tecnologías.
 - Farmacología.
 - Ciencia de materiales y nanociencia.
 - Química en salud.
 - Salud Pública, Enfermería y Atención Primaria.
 - Genética y herencia.

Estas temáticas priorizadas abarcan la totalidad de los Programas de Investigación en los que se organiza la estructura científica del IIS Aragón. La distribución de las áreas temáticas en los diferentes Programas definidos se puede observar en la siguiente tabla.

Programa de Investigación	Área temática
1. Neurociencia, Salud Mental y Órganos de los Sentidos	Enfermedades del sistema nervioso y órganos de los sentidos Trastornos mentales y del comportamiento
2. Tecnologías e Innovación Aplicada a la Salud	Enfermedades del sistema osteomuscular Informática médica y nuevas tecnologías Ciencia de materiales y nanociencia Química en salud
3. Inmunología, Cáncer y Enfermedades de Base Molecular	Cáncer Genética y herencia
4. Cardiovascular, Metabolismo y Nutrición	Enfermedades del sistema circulatorio Enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas
5. Investigación e Innovación en Enfermería y Cuidados de la Salud	Salud pública, enfermería y Atención Primaria
6. Salud pública, Cronicidad, Servicios	Salud pública, enfermería y Atención

Programa de Investigación	Área temática
Sanitarios y Atención Primaria	Primaria

Cabe mencionar que existen dos áreas temáticas horizontales que no han sido ubicadas en uno o más Programas concretos:

- Bioquímica y biología celular y molecular.
- Farmacología.

Ambas áreas se encuentran distribuidas entre los grupos del IIS Aragón, por lo que no se pueden asignar a un área en concreto.

Por otra parte, el área de “Salud Pública, Enfermería y Atención Primaria” está presente en los Programas 5 y 6 del IIS Aragón, debido al interés estratégico en visibilizar y posicionar el Programa de Investigación e Innovación en Enfermería y Cuidados de la Salud.

5. Programas de Investigación

Tras el análisis y priorización de las líneas de investigación de los grupos, se han definido los siguientes programas estratégicos del IIS Aragón:

- Neurociencia, salud mental y órganos de los sentidos
- Inmunidad, cáncer y enfermedades de origen infeccioso o base molecular
- Cardiovascular, metabolismo y nutrición
- Tecnologías e innovación aplicada a la salud
- Investigación e Innovación en enfermería y cuidados de la salud
- Salud Pública, Cronicidad, Servicios Sanitarios y Atención Primaria

Cada programa se articulará en torno a un comité en el que estarán representados los investigadores principales de los grupos que lo componen, eligiendo la Dirección Científica entre ellos a un Coordinador. El Comité se reunirá periódicamente a propuesta del Coordinador para fomentar la cooperación entre grupos y actualizar las áreas comunes de colaboración. Para cada programa se establecerán de acuerdo con la Dirección Científica objetivos que permitan el cumplimiento de los mismos.

Cada grupo de investigación únicamente puede estar en un programa, y si el investigador principal quisiera cambiar a otro programa, deberá realizar la petición a la Dirección Científica exponiendo los motivos que justifiquen tal cambio.

6. Neurociencia, salud mental y órganos de los sentidos

6.1. Descripción

6.1.1. Introducción

El Programa de Neurociencias del IIS Aragón tiene ya una considerable trayectoria de trabajo conjunto. Los objetivos del Grupo hasta ahora se resumen a continuación, y enlazan muy adecuadamente con los objetivos actuales del Instituto.

- Desarrollar en Aragón grupos que realicen investigación independiente y de primer nivel internacional, sobre los mecanismos de neurociencia básica, además de facilitar el contacto de estos grupos con servicios clínicos de excelencia, cuando sea necesario.
- Potenciar, desarrollar y formar grupos de investigación de alto nivel competitivo en los servicios clínicos de neurología, psiquiatría y salud mental y especialidades médicas afines, dirigidos por científicos con actividad clínica.
- Desarrollar líneas de investigación originales y propias, de forma colaborativa, concentrando esfuerzos en un número limitado de líneas prioritarias, optimizando los recursos y potenciar la participación de los Grupos en consorcios nacionales e internacionales posibilitando el desarrollo de proyectos de gran escala y alcance y contribuyendo a la generación de conocimientos significativos.
- Favorecer la investigación traslacional, posibilitando que los clínicos se asocien con investigadores básicos que generen conocimiento sobre mecanismos fisiopatológicos en distintas enfermedades; y que los investigadores básicos puedan estudiar en la clínica hipótesis generadas a partir del laboratorio.
- Fomentar una cultura de innovación que se traduzca en la generación de un mayor número de innovaciones derivadas de las investigaciones realizadas, y específicamente las de aplicación al sector industrial (patentes, etc.) y en la generación de conocimientos de aplicación asistencial (guías de práctica clínica, mejora de procesos, puesta en marcha de programas asistenciales etc...).
- Favorecer la puesta en marcha de infraestructuras de valor estratégico, tanto en la Comunidad como estatales, para el desarrollo de la investigación sobre la prevención, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades neurológicas y psiquiátricas.
- Fortalecer el papel formador de los Grupos, contribuyendo a mejorar la formación de investigadores y profesionales relacionados con las Neurociencias y la Salud Mental

y como medio de incrementar la excelencia de los profesionales que integran el Programa.

- Mejorar la visibilidad, el conocimiento sobre el Programa y la difusión de los resultados alcanzados, facilitando su llegada a la comunidad científica y asistencial, usuarios y pacientes y la sociedad en general, contribuyendo a incrementar su impacto y capacidad de influencia sobre otras organizaciones y centros de decisión.
- Potenciación en la creación de un tejido productivo mediante la transferencia de los resultados obtenidos en los organismos públicos de investigación hacia el mundo empresarial.

6.1.2. Análisis DAFO

Oportunidades

- Convocatorias públicas de financiación.
- Convocatorias europeas/internacionales.
- Con el apoyo del IIS Aragón, posibilidad de conseguir financiación a través de nuevas iniciativas tipo “crowdfunding”.
- Visibilidad del Programa a través del IIS Aragón.
- Cercanía de industrias relacionadas con la Biomedicina.
- Interés de la industria por fórmulas de colaboración público-privada, en especial con estructuras de investigación en red.
- Posibilidad de realizar investigación transversal al favorecerse la colaboración con Grupos de distintos Programas.
- Podría resultar de utilidad llevar a cabo seminarios de carácter mensual que faciliten este conocimiento inter-grupal.
- Posibilidad de construir un “catálogo” del personal, técnicas, campos, líneas de especialización y muestras de cada uno de los Grupos, para mejorar su interacción.
- Oportunidad de elaborar un proyecto “marco” de investigación común, que aglutine los intereses de todos los Grupos.
- Disponibilidad de líneas innovadoras como Neuroinflamación o Envejecimiento cerebral.

Amenazas

- Reducción de recursos que afecta fundamentalmente a la estabilidad de las colaboraciones.
- Retrasos en la ejecución de los planes de financiación de la investigación por parte

de la Administración autonómica.

- Dependencia de posibles cambios políticos tanto a nivel nacional como autonómico.
- Dificultad de participar en fondos europeos que requieren fondos propios del país que no se pueden aportar.
- Problema de acceso a muestras y banco de tejidos.

Fortalezas

- Capacidad de desarrollo de investigaciones colaborativas. Han comenzado algunas colaboraciones entre grupos del programa de Neurociencias.
- Calidad y difusión notable de la actividad científica de Grupos.
- Relevantes contactos internacionales y experiencia en participación en proyectos y consorcios europeos.
- Grupos con experiencia en innovación.
- Participación actual en consorcios europeos.
- Capacidad considerable de reclutamiento de pacientes para ensayos clínicos.
- Trayectoria anterior colaborativa, con reuniones de planificación.
- Buen clima de trabajo colaborativo.
- Importante capacidad docente, incluyendo Tesis Doctorales y programas formativos de investigadores, como el Rio Hortega.
- Inclusión de Grupos básicos y Grupos clínicos.
- Pertenencia de los Grupos a la Universidad y/o al Sistema Sanitario.

Debilidades

- Limitada colaboración previa entre investigación básica y clínica.
- Baja cultura general de investigación orientada a la generación de innovaciones sanitarias.
- Insuficientes procesos de evaluación y seguimiento de resultados.
- Reducción de financiación de las convocatorias debido a la crisis.
- Influencia negativa de la “tasa de reposición”.
- Dificultades de contratar nuevo personal en los últimos años.
- Limitada comunicación y coordinación inter-Grupos e inter-Programas.
- Poca posibilidad de promoción de los jóvenes investigadores.
- Sensación de insuficiente reconocimiento de la investigación para la promoción clínica.
- Muy limitada consecución de “intensificaciones”.
- Muy limitada ayuda administrativa y de gestión.

- Necesidad de conocerse mejor, contando con más información también de las respectivas líneas de investigación para poder iniciar colaboraciones.
- Compromisos clínicos y/o académicos que dificultan las reuniones de coordinación.
- Carencia de neuropatólogos investigadores.

6.2. Grupos y líneas

Código	Grupo	IP	Líneas de investigación
GIIS017	Grupo de investigación en salud mental en Atención Primaria	José Javier García Campayo	Prevención del estrés y de enfermedades somáticas/psiquiátricas con mindfulness
			Manejo de los pacientes somatizadores/fibromialgia
			Prevención y tratamiento de depresión y ansiedad
			Nuevas tecnologías aplicadas a enfermedad mental
GIIS024	Neurometabolismo Pediátrico del HUMS	Francisco Javier López Pisón	Burnout y patología laboral
			Investigación en atención temprana
GIIS029	GIMSO: Grupo de Investigación Miguel Servet Oftalmología	Luis Emilio Pablo Júlvez	Prevención del retraso mental en los errores congénitos del metabolismo
			Investigación en tecnología sanitaria en neuropediatría
			Neurooftalmología: Evaluación de la capa de fibras nerviosas de la retina como biomarcador en pacientes con enfermedades neurodegenerativas
			Oftalmopediatría y neurodesarrollo
			Nuevos métodos diagnósticos para la detección y seguimiento del glaucoma
			Relación de los parámetros antropométricos, citocinas plasmáticas y morfología retiniana con el grado de retinopatía diabética
GIIS030	Psiquiatría de enlace	Antonio Lobo Satué	Córnea
			Catarata y función visual
			Optometría
GIIS042	Investigación en neurociencias	José Ramón Ara Callizo	Psiquiatría Geriátrica (Demencias, Enf. Alzheimer, Depresión)
			Psicosomática y Psiquiatría de Enlace
			Patología neuromuscular
			Patología vascular cerebral
GIIS048	Investigación en retina	Isabel Pinilla Lozano	Enfermedades inflamatorias del Sistema Nervioso Central
			Patología extrapiramidal
			Cefaleas
			Ataxias
			Terapia de las Degeneraciones Retinianas mediante neuroprotectores, antioxidantes y terapia celular

			<p>Estudio mediante Tomografía de Coherencia Óptica de dominio espectral de la retina sana y patológica y valoración de los cambios detectados tras el tratamiento</p> <hr/> <p>Angio OCT en patología retiniana</p> <hr/> <p>Retinopatía diabética: alteraciones neuronales y modificaciones en pruebas de imagen</p> <hr/> <p>Estudio de la enfermedad macular en general y de aquella relacionada con el envejecimiento en particular Distrofias hereditarias de la Retina</p>
GIIS052	LAGENBIO (TERAGEN Y REGENERAGEN)	Rosario Osta Pinzolas	<p>Desarrollo de biomarcadores en enfermedades que afectan al Sistema Nervioso Central (genómicos, genéticos, proteómicos y celulares) y patologías asociadas y su traslación a la clínica y tecnología que pueda ayudar a implementarlos (nanociencia, biosensores...).</p> <hr/> <p>Caracterización de células madre adultas en modelos de neurodegeneración</p> <hr/> <p>Terapia regenerativa experimental en modelos animales de mediano y gran tamaño (perros, ovejas y caballos)</p> <hr/> <p>Terapia regenerativa en modelos animales</p> <hr/> <p>Terapia celular en enfermedades que afectan a la degeneración de la neurona motora en modelos animales (ratones)</p> <hr/> <p>Terapia génica no viral en enfermedades que afectan al Sistema Nervioso Central</p> <hr/> <p>Reposicionamiento de fármacos: Testeo de moléculas terapéuticas que ya se encuentran en el mercado en modelos animales de neurodegeneración y búsqueda de socios industriales que quieran explotar esos resultados</p> <hr/> <p>Estudio de la respuesta inmune al tratamiento con células madre utilizando el modelo animal equino</p> <hr/> <p>Estudios de los procesos patológicos básicos utilizando modelos animales: neuroinflamación, autofagia, estado de células madre, etc., que permitan conocer con mayor profundidad las enfermedades para su posible aplicación posterior en las líneas citadas anteriormente</p>
GIIS057	Enfermedades priónicas	Juan José Badiola Díez	<p>Búsqueda de nuevos marcadores diagnósticos y dianas terapéuticas frente a las enfermedades priónicas y prion-like, enfocada principalmente en diversos aspectos neuroinflamatorios.</p> <hr/> <p>Caracterización molecular de los casos asociados a la acumulación de proteína incorrectamente plegada.</p> <hr/> <p>Estudio sobre la patogenia y susceptibilidad o resistencia genética a padecer enfermedades priónicas utilizando modelos naturales y experimentales</p>

			<p>Valoración de los posibles mecanismos de transmisión de las enfermedades priónicas, así como de su epidemiología para la elaboración de los planes de vigilancia y control de estas enfermedades en el territorio nacional, con el fin de incrementar la seguridad alimentaria</p> <p>Validación y mejora de técnicas de diagnóstico de las enfermedades priónicas, así como desarrollo de nuevas técnicas de detección de la enfermedad ante mortem</p>
GIIS070	Trastornos del movimiento y cefaleas	Javier López del Val	<p>Estudio del ritmo circadiano de la presión arterial e pacientes con enfermedad de Huntington</p> <p>Esclerosis múltiple y cefaleas</p> <p>Migraña crónica y comorbilidad ansioso-depresiva</p> <p>Diagnóstico presintomático de la enfermedad de Huntington</p> <p>Estudios neurosomnológicos en cefaleas y trastornos del movimiento</p> <p>Seguimiento evolutivo y respuesta terapéutica en los trastornos del movimiento</p>
GIIS079	Grupo de Estudio de Relajación Muscular y Bloqueo Neuromuscular Residual	Javier Martínez Ubieto	<p>Métodos de monitorización intraoperatoria</p> <p>Estudio de la relajación neuromuscular y sus implicaciones anestésicas</p> <p>Valoración hemodinámica perioperatoria del paciente</p> <p>Rehabilitación Jultimodal. Aspectos anestésicos</p>
GIIS082	Investigaciones Psicológicas y Aplicaciones Tecnológicas (INPAT)	Magdalena Méndez López	<p>Estudio de las bases cerebrales de procesos de aprendizaje y memoria mediante TICs</p> <p>Tecnologías de la información y comunicación en psicología clínica y de la salud</p> <p>Tests adaptativos informatizados</p>

6.3. Objetivos

- Liderar la investigación, favoreciendo el desarrollo de una investigación traslacional coordinada entre investigadores básicos, clínicos y expertos en el estudio de población general mediante el fomento del trabajo conjunto de los grupos de investigación de la UNIZAR con los grupos clínicos del IIS Aragón, en los que figuran también epidemiólogos y expertos en salud pública.
- Desarrollar en Aragón grupos que realicen investigación independiente y de primer nivel internacional, sobre los mecanismos de neurociencia básica, además de facilitar el contacto de estos grupos con servicios clínicos de excelencia, cuando sea necesario.
- Potenciar, desarrollar y formar grupos de investigación de alto nivel competitivo en los servicios clínicos de neurología, psiquiatría y salud mental y especialidades médicas

relacionadas con los órganos de los sentidos, dirigidos por científicos con actividad clínica y que puedan incluir expertos en epidemiología y salud pública.

- Desarrollar líneas de investigación originales y propias que den respuesta a los retos y necesidades del sistema regional de salud, de forma colaborativa, concentrando esfuerzos en un número limitado de líneas prioritarias, optimizando los recursos y potenciar la participación de los Grupos en consorcios nacionales e internacionales posibilitando el desarrollo de proyectos de gran escala y alcance y contribuyendo a la generación de conocimientos significativos.
- Por medio del desarrollo de los puntos anteriores, reforzar la identidad y marca del IIS Aragón entre las entidades que lo conforman y su entorno, afianzando su relación con los hospitales integrantes y los dispositivos de salud pública, prestando su apoyo como elemento articulador de la investigación biomédica.
- Fomentar una cultura de innovación, primando la excelencia científica, que se traduzca en la generación de un mayor número de innovaciones derivadas de las investigaciones realizadas, y específicamente las de aplicación al sector industrial y transferencia tecnológica (patentes, etc.) y en la generación de conocimientos de aplicación asistencial o de prevención de enfermedades (guías de práctica clínica, mejora de procesos, puesta en marcha de programas asistenciales sistemas de cribado de trastornos, programas preventivos, etc.).
- Incrementar la financiación proveniente de convocatorias nacionales, europeas, y también de iniciativas privadas, incluyendo campañas de “crowdfunding” apostando por el impulso, la coordinación y el apoyo en la gestión de este tipo de proyectos.
- Favorecer la puesta en marcha de infraestructuras de valor estratégico y de una estructura científica y de gestión sólida para el desarrollo de la investigación sobre la prevención, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades neurológicas, psiquiátricas y de los órganos de los sentidos.
- Fortalecer el papel formador de los Grupos, contribuyendo a mejorar la formación de investigadores y profesionales relacionados con las Neurociencias, la Salud Mental y los órganos de los sentidos y el fomento de una carrera investigadora que pueda eventualmente contar con el reconocimiento de su actividad como medio de incrementar la masa crítica investigadora del IIS Aragón.
- Mejorar la visibilidad, el conocimiento sobre el Programa y la difusión de los resultados alcanzados, facilitando su llegada a la comunidad científica y asistencial, usuarios y pacientes y la sociedad en general, contribuyendo a incrementar su impacto y capacidad de influencia sobre otras organizaciones y centros de decisión.
- Potenciación en la creación de un tejido productivo mediante la transferencia de los

resultados obtenidos en los organismos públicos de investigación hacia el mundo empresarial, e impulsando las relaciones con los agentes del tejido empresarial clave del entorno.

- Potenciar el desarrollo e impacto de la revista *The European Journal of Psychiatry*, con participación de los Grupos del Programa tanto a nivel de publicación de artículos como de inclusión en el banco de “referees” y en todas las actividades de difusión.

6.4. Contribución al SNS

En los objetivos marcados por el Programa se hace explícita la determinación de contribuir al SNS. Específicamente:

- Los temas que trata la neurociencia, salud mental y órganos de los sentidos se encuentran entre los principales problemas de interés para el SNS, o bien por su prevalencia o bien por su gravedad.
- Se pretende contribuir tanto a programas y estrategias clínicas (incluyendo la mejora de procedimientos diagnósticos, terapéuticos y de gestión de recursos), como a los de prevención y fomento de la salud.
- Generar conocimientos en disciplinas básicas que se han programado para eventualmente tener aplicabilidad clínica o de prevención directamente en los intereses y objetivos del SNS.
- La decisión de trabajar prioritariamente en los principales problemas de salud detectados por el sistema sanitario también tiene implicaciones directas para el SNS.
- Además de la investigación directa, las estrategias de innovación que preconiza este Programa pretenden aplicar directa y tempranamente mejoras en la práctica clínica, sin necesariamente tener que pasar por el lento proceso de investigación en ensayos controlados, etc.
- La cultura de innovación bien documentada, de estudio crítico de problemas y soluciones propuestas, y de originalidad para afrontar y buscar soluciones a problemas reales, como preconiza este Programa, tiene directa aplicabilidad a los problemas clínicos, de prevención y de promoción de la salud.
- Incrementar la masa crítica de investigadores del SNS significa el aumento y mejora de la cantidad y calidad de los profesionales bien preparados para resolver problemas clínicos y de salud general en el sistema.
- El objetivo de mejorar la visibilidad de los resultados de la investigación y su difusión, facilitando su llegada tanto a la comunidad científica y asistencial como a los usuarios, pacientes y la sociedad en general debe asimismo significar una aportación al SNS,

aunque sea indirecta.

- De las relaciones con el tejido empresarial clave del entorno, en cuanto produzca resultados con aplicabilidad clínica o preventiva, debe asimismo beneficiarse el SNS.

6.5. Innovaciones previstas

- Identificación de nuevos biomarcadores pronósticos basados en RNA circulares en Esclerosis Lateral Amiotrófica (en el caso de la obtención de los biomarcadores, está prevista su aplicación en los distintos Hospitales para validarlos).
- Implicación de la microbiota intestinal en la Esclerosis Lateral Amiotrófica.
- Identificación de biomarcadores basados en exosomas en enfermedades ligadas al envejecimiento (en el caso de la obtención de los biomarcadores, está prevista su aplicación en los distintos Hospitales para validarlos).
- Nanovectores para terapia génica en enfermedades neuromusculares (en el caso de las terapias, se revisará si es posible la realización de una patente sobre los hallazgos encontrados).
- Nuevos marcadores psicofisiológicos y metabolómicos de depresión.
- Nuevos programas de desarrollo de las Unidades de Psiquiatría Psicosomática y de Enlace.

6.6. Perspectiva de género en la investigación

Siguiendo los manuales de referencia "El género en la investigación" del Ministerio de Ciencia e Innovación (2011) y "Guía práctica para la inclusión de la perspectiva de género en los contenidos de la investigación" de la Fundación CIREM (2012), se han establecido las siguientes actuaciones para la incorporación de la dimensión de género en las investigaciones a desarrollar:

- Incorporación de la perspectiva de género de modo transversal en todos los proyectos que se realizan y que se plantean.
- Dar visibilidad y normalizar problemas de salud pública en la mujer.
- Colaborar en la eliminación de algunas de las barreras, como los estigmas, que afectan directamente a la mujer.
- Asegurar que los análisis de los datos se realizan sin sesgos de género, teniendo en cuenta no solo el género sino otras variables sociodemográficas distintas entre hombres y mujeres.
- Reconocimiento y colaboración de figuras femeninas de referencia en la investigación científica relacionada con nuestros proyectos.

- Equipo de investigación mixto, al igual que la red de colaboradores de los proyectos, con mayor presencia de mujeres por el momento.

6.7. Indicadores de interrelación

	2019	2020	2021	2022
Número de proyectos solicitados a agencias financiadoras en los que entre los miembros del equipo investigador se encuentre personal de dos o más grupos del Programa.	2	2	3	3
Nuevas líneas de investigación desarrolladas en colaboración entre dos o más grupos del área.	2	3	3	4
Número de publicaciones firmadas por miembros de dos o más grupos del programa.	7	8	10	12

7. Inmunidad, cáncer y enfermedades de origen infeccioso o base molecular

7.1. Descripción

7.1.1. Introducción

Los sistemas de ciencia y tecnología regionales, nacionales y europeos definen como líneas prioritarias las líneas de investigación básica y clínica en Ciencias de la Salud.

El programa multidisciplinar “Inmunidad, Cáncer y Enfermedades de Origen Infeccioso o Base Molecular” agrupa a 23 grupos de investigación punteros en cáncer (tanto hematológico como sólido), otras patologías hematológicas y gastrointestinales, tuberculosis y otras infecciones bacterianas, víricas o fúngicas, sepsis, trasplantes de órganos y tejidos, otras enfermedades inflamatorias y autoinmunes como artrosis, artritis, esclerosis o alergia y algunas enfermedades raras. Las patologías sobre las que trabajan estos grupos se caracterizan por suponer graves problemas para la salud, bien por su alta incidencia y mortalidad o morbilidad, bien porque no existe tratamiento en la actualidad o, en la mayoría de los casos, por ambos motivos. Todas estas patologías presentan una serie de anomalías de base molecular y celular, muchas de las cuales son comunes entre sí, lo que puede favorecer el desarrollo y la aplicación de herramientas diagnósticas y terapias a varias de ellas. Esto supone un claro beneficio socioeconómico y tecnológico. Además, muchos de estos trastornos están estrechamente interrelacionados, ya que una determinada patología base y/o su tratamiento, pueden favorecer el desarrollo de otras patologías. Por ejemplo, es el caso de la enfermedad inflamatoria/autoinmune que se asocia a infección a cáncer, el de la enfermedad de Gaucher, trastorno inmunológico, infección y cáncer, el de la asociación trasplante e infección, etc. Por tanto, la presencia de grupos de diferentes áreas en este programa representa una ventaja para un abordaje multidisciplinar en la investigación de estas patologías.

Las líneas de investigación a desarrollar se agruparán en dos grandes bloques estrechamente relacionados entre sí, la mejora en el diagnóstico de los pacientes y el desarrollo de tratamientos más efectivos y personalizados. En la mayoría de las patologías indicadas, se ha observado un papel clave de la respuesta inmunológica en su génesis y/o progresión y, por tanto, el tratamiento inmunológico (inmunoterapia) ha resurgido como una alternativa terapéutica eficaz y segura. Por ejemplo, en el tratamiento del cáncer, las enfermedades inflamatorias gastrointestinales, óseas, musculares, neurológicas o la enfermedad de Gaucher. Y, por supuesto, en el tratamiento y prevención de infecciones, de

enfermedades alérgicas o en la mejora de la atención a pacientes trasplantados. El desarrollo de actividades complementarias y sinérgicas entre grupos de investigación básica en inmunología y patología molecular y los grupos de investigación clínica donde se tratan este tipo de patologías, será clave para asegurar una investigación eficiente que permita la traslación en el menor espacio de tiempo de los resultados obtenidos.

Misión

- Fomentar la colaboración entre los grupos de investigación básica y clínica en cáncer, enfermedades infecciosas, inflamatorias y autoinmunes, alergia, trastornos gastrointestinales y hematológicos y otras patologías moleculares, incluyendo algunos tipos de enfermedades raras.
- Aumentar la competitividad de los grupos de investigación integrados en este programa con el fin de mejorar la calidad de su investigación y la captación de recursos humanos y fondos públicos y privados, procedentes tanto de convocatorias nacionales como internacionales.

Visión

El principal valor del programa es su capacidad para contribuir a generar y aplicar nuevos conocimientos científicos que sirvan para mejorar la salud de la población.

La forma de llevar a cabo con la mayores garantías posibles una investigación excelente es incrementando el número de grupos de investigación, de investigadores y de recursos humanos y materiales dedicados a este fin.

7.1.2. Análisis DAFO

Debilidades

- Dispersión en las líneas de investigación de los grupos del programa.
- Dificil acceso a recursos económicos para el desarrollo continuado de la cooperación entre grupos intra- e inter-programa.
- Falta de competitividad de la investigación desarrollada respecto a otros programas nacionales y europeos.
- Saturación en labores de actividad asistencial no investigadora de los profesionales sanitarios.

Amenazas

- Falta de financiación competitiva para el desarrollo de proyectos de investigación.

- La falta de recursos económicos en investigación e innovación provoca una pérdida de los profesionales más capacitados y con mayor potencial, captados por otros centros nacionales o internacionales.
- Falta de interés de los jóvenes graduados, residentes y profesionales sanitarios en la investigación debido a la falta de recursos económicos y la escasa proyección profesional en investigación.
- Falta de una carrera profesional investigadora que prime la investigación excelente en las instituciones públicas autonómicas.
- Carencias en el ritmo de aplicación de nuevos protocolos para el manejo clínico de las diferentes patologías que aporten un elemento diferenciador e innovador.

Fortalezas

- Presencia de grupos de investigación excelentes que favorece la atracción de recursos humanos y económicos para investigación tanto básica como clínica.
- Grupos con desarrollos diagnósticos y terapéuticos protegidos y propios, potencialmente aplicables a diferentes patologías de este y otros programas.
- Estudio de patologías con un gran impacto social y económico.
- Personal altamente cualificado y con gran experiencia tanto investigadora como asistencial en las patologías abordadas.
- Existen colaboraciones previas muy exitosas entre grupos de este y otros programas.
- Existe una amplia experiencia en la colaboración público-privada dentro de las diferentes líneas de investigación de este programa. De hecho, varios grupos del programa han colaborado de modo conjunto con empresas y otras organizaciones previamente en proyectos, grupos y redes de investigación.
- Presencia en nuestra institución de servicios científico-técnicos con infraestructuras singulares de última generación y personal técnico altamente cualificado.

Oportunidades

- Consecución de proyectos competitivos mediante consorcios intra- e inter-programa.
- Consecución de contratos de personal investigador tanto básico como clínico para colaboración entre grupos intra- e inter-programa.
- Atracción de fondos de investigación privados para el desarrollo de proyectos de colaboración entre grupos intra- e inter-programa.
- Establecimiento de nuevas líneas de investigación clínicas y ensayos clínicos propios a través de la traslación de los resultados de los grupos de investigación básica.
- Generación de patentes conjuntas entre grupos intra- e inter-programa.

- Aumento de la calidad de los resultados de investigación a través de la colaboración entre grupos intra- e inter-programa.

7.2. Grupos y líneas

Código	Grupo	IP	Líneas de investigación
GIIS003	Aspectos inmunológicos de la cirugía y Cirugía regenerativa	Felícito Enrique García-Álvarez García	Estudio inmunológico y de citoquinas plaquetarias en pacientes con fracturas de huesos largos.
			Papel de los mecanismos efectores de las células inmunes citotóxicas en el desarrollo de la artrosis
			Mecanismo de acción y subpoblaciones de las células "Natural Killer" en pacientes con fractura de cadera, relación con la edad y con la infección nosocomial.
GIIS012	Grupo de estudio de enfermedad de Gaucher y neoplasias hematológicas	Pilar Giraldo Castellano	Identificación y diagnóstico molecular de Enfermedades de Depósito Lisosomal y Neoplasias Hematológicas.
			Identificación de nuevos biomarcadores en Enfermedades de Depósito Lisosomal y Neoplasias Hematológicas.
			Investigación en nuevas terapias para Enfermedades de Depósito Lisosomal y Neoplasias Hematológicas.
GIIS023	Micosis y nocardiosis	Antonio Rezusta López	Terapia fotodinámica
			Microbioma
			Infecciones en UCIs
GIIS025	Oncología Médica Hospital Clínico Lozano Blesa	Lola Isla	Microorganismos multirresistentes
			Investigación Clínica y Traslacional en Cáncer: Evaluación de nuevos fármacos y estrategias, potenciando la participación en ensayos e investigaciones de carácter nacional e internacional.
			Estudio y caracterización de nuevos biomarcadores útiles en el diagnóstico y tratamiento de diversas patologías tumorales.
			Análisis de la toxicidad de los fármacos antineoplásicos: cardiaca, neurológica ...
			Estudio de Indicadores de Calidad en Oncología
			Trazabilidad en el Uso Seguro de Citostáticos y Medicamentos Biológicos
			Consejo Genético en Cáncer y su aplicación a la práctica clínica.
Patología oncológica en pacientes con infección VIH.			
Psicoterapia centrada en el sentido y el cuidado en pacientes con diagnóstico de cáncer avanzado			
GIIS026	Oncología médica "Miguel Servet"	Antonio Antón Torres	Factores pronósticos predictivos de respuesta en diferentes tipos de tumores y situaciones clínicas

			Programa de desarrollo y evaluación de nuevos fármacos
			Banco de tumores
			Técnicas moleculares de diagnóstico de cáncer familiar y hereditario del síndrome mama / ovario, así como de cáncer colorrectal
GIIS027	Patología Digestiva	Ángel Lanas Arbeloa	Enfermedades y mecanismos relacionadas con el ácido, la inhibición de COX e infección por H. pylori
			Enfermedades y mecanismos relacionados con la inflamación y el cáncer digestivo
			Enfermedades, mecanismos y regeneración en enfermedades hepáticas
			Nuevas dianas en el diagnóstico y tratamiento de enfermedades gastrointestinales, pancreáticas y hepatobiliares.
GIIS028	ERV (Elementos Retrovirales Endógenos) en el desarrollo y patologías asociadas	Jon Schoorlemmer	El papel de los Retrovirus Endógenos Humanos en patologías humanas
			Uso de células madre y iPS para generar modelos de enfermedades neurodegenerativas
			El papel de REX1 y YY2 en la función placentaria y la fertilidad
			Alteraciones epigenéticas e inflamación asociadas al parto pretérmino
GIIS033	Terapia génica y celular del cáncer	María del Pilar Martín Duque	Utilización de péptidos y nanopartículas para la modificación del tropismo adenoviral
			Visualización de células troncales adultas e inducibles (Ips) en medicina regenerativa
			Abordajes de virioterapia y terapia celular mediante el uso de adenovirus replicativos y células troncales
GIIS039	Alergia	Carlos Colás Sanz	Calidad de vida relacionada con la salud y costes económicos de la rinitis alérgica
			Amiliodosis
			Evaluación de las enfermedades alérgicas ocupacionales: Dermatitis de contacto y asma ocupacional.
			Alergia respiratoria al polen de chenopodiáceas
			Epidemiología e historia natural del asma y la rinitis alérgica.
GIIS040	Grupo de Investigación en Hematología del HCU Lozano Blesa	Luis Palomera Bernal	Tratamiento de enfermedades linfoides y mieloma múltiple
			Estudio de la expresión génica en leucemia linfática crónica
GIIS045	Neurobiología y células madre adultas	Tomas Castiella Muruzabal	Cilio primario y cáncer
			Cilio primario y exosomas en enfermedades neurodegenerativas
			Neurogénesis
GIIS049	Genética de micobacterias	Carlos Martín Montañés	Transposición y latencia de m. Tuberculosis
			Epidemiología molecular de la tuberculosis.
			Bases moleculares de la resistencia en

			micobacterias
			Construcción nuevas vacunas contra la tuberculosis.
GIIS050	Biogénesis y Patología Mitocondrial	Julio Montoya Villarroya	<p>Diagnóstico genético-molecular de enfermedades mitocondriales humanas. Estudio de patogenicidad de mutaciones nuevas en el mtDNA y en el DNA nuclear. Complementación génica.</p> <p>Farmacogenómica mitocondrial</p> <p>Variación genética poblacional en el mtDNA y su relación con la degeneración macular asociada a la edad.</p> <p>Caracterización de variantes genéticas poblacionales que provocan susceptibilidad a las enfermedades mitocondriales</p> <p>Efecto fenotípico de las variantes genéticas mitocondriales del mtDNA. Sistema de fosforilación oxidativa en la enfermedad de Parkinson y en Alzheimer.</p>
GIIS053	Fisiopatología Gastrointestinal	José Emilio Mesonero Gutiérrez	<p>Papel de la microbiota intestinal en la activación del sistema inmunitario y la regulación de la función motora intestinal en los trastornos funcionales y motores digestivos</p> <p>Estudio de los mecanismos implicados en las alteraciones motoras digestivas producidas en procesos inflamatorios e infecciosos</p> <p>Estudio de la regulación fisiopatológica del sistema serotoninérgico</p> <p>Evaluación de las propiedades biológicas de compuestos metálicos de oro frente al cáncer de colon.</p>
GIIS055	Muerte Celular, Inflamación, Inmunidad y Cáncer	Julián Pardo Jimeno	<p>Biología de las granzimas y su aplicación a enfermedades Inflamatorias, infecciosas y cáncer</p> <p>TRAIL en la regulación del sistema inmune y autoinmunidad</p> <p>Inmunoterapia en cáncer: células NK, granulicina, TRAIL, nanopartículas y drogas metabólicas.</p> <p>Mecanismos de muerte celular en tumores inducida por drogas de quimioterapia y células del sistema inmune.</p> <p>Quimioterapia y muerte inmunogénica.</p> <p>Proteínas de fase aguda: Detección y biomarcadores en enfermedades de origen animal</p> <p>Desarrollo de nuevas tecnologías para la monitorización de infecciones fúngicas oportunistas.</p> <p>Toxicidad de nanomateriales.</p>
GIIS067	Ecología de la resistencia bacteriana	Francisco Javier Castillo García	<p>Bases genéticas, mecanismos bioquímicos y epidemiología molecular de la resistencia bacteriana a los antibióticos</p> <p>Desarrollo, aplicación y evaluación de nuevos procedimientos destinados al diagnóstico en microbiología clínica</p>

GIIS069	Grupo de Investigación Clínica en Enfermedades Infecciosas	José Ramón Paño Pardo	Impacto de la comorbilidad y envejecimiento en pacientes infectados por el VIH
			Tratamiento de hepatitis virales y de VIH
			Infección complicada por el virus de la gripe. Gripe pandémica
			Infecciones en pacientes receptores de trasplante de órgano sólido
			Epidemiología, diagnóstico y tratamiento de infecciones por bacilos gramnegativos multiresistentes
			Big data y aprendizaje automático como herramientas de ayuda para el conocimiento de la epidemiología, diagnóstico y tratamiento de bacteriemias
GIIS071	Grupo de Urología, Hospital Universitario Miguel Servet (URO-SERVET)	Ángel Borque Fernando	Programas de optimización de tratamiento antimicrobiano
			Formación en urología y cirugía laparoscópica
			Implementación del manejo "fast-track" en cistectomía radical por tumor
			Optimización e implementación de la vigilancia activa en cáncer de próstata
GIIS072	Neumología HUMS	Salvador Bello Drona	Modelos predictivos en cáncer de próstata y otros entornos urológicos y extraurológicos
			Infecciones virales
			Gravedad de la neumonía adquirida en la comunidad
GIIS073	Grupo de Investigación en Nefrología y Trasplante Renal (GINETE)	Alex Gutiérrez Dalmau	Microbioma y Pulmón
			Preservación y acondicionamiento del órgano renal para trasplante
			Alteraciones de la composición corporal y de los patrones de sueño en la ERC
			Métodos de estimación del riesgo pre y postrasplante de mortalidad, pérdida de injertos y eventos cardiovasculares en el paciente trasplantado renal
			Estudio del tratamiento renal conservador en la ERCA
GIIS077	Patología Hematológica en el H. U. Miguel Servet	Pilar Delgado Beltrán	Evaluación de nuevos fármacos
			Factores pronósticos y predictivos de respuesta al tratamiento en hemopatías
			Trombofilia: estudio clínico analítico y riesgo trombótico
			Coagulopatías congénitas: hemofilia y enfermedad de Von Willebrand. Epidemiología, diagnóstico molecular, perfil clínico y tratamiento
GIIS062	Genética Clínica y Genómica Funcional	Juan Pié Juste	Diagnóstico clínico y conductual de síndromes

			Diagnóstico genético de síndromes polimalformativos y/o que cursan con retraso mental y deficiencias enzimáticas que afectan a la síntesis de cuerpos cetónicos
			Estudio molecular de los genes HMGCL, HMGCLL1, HMGCS2, NIPBL, SMC1A, SMC3 y HDAC8 a nivel DNA, RNA y de la proteína
GIIS080	Red de Investigación de Obstetricia, Ginecología y Reproducción	Faustino Pérez López	Desarrollo del conocimiento científico sobre salud de la mujer y los factores sociales relacionados; especificidad de género y envejecimiento en términos de salud

Investigador de Interés Relevante	Líneas de investigación
Alberto Jiménez Schumacher	Biopsia Virtual: Desarrollo de nuevas técnicas de imagen inmunodirigidas no invasivas
	Identificación de genes de resistencia y sensibilidad a quimioterapia del glioblastoma
	Identificación de genes moduladores y dianas terapéuticas en RASopatías
Patricia Sancho Andrés	Estudio del metabolismo celular de células madre tumorales pancreáticas
	Estudio de los determinantes metabólicos del proceso de metástasis en cáncer de páncreas
	Identificación de nuevas dianas terapéuticas basadas en el metabolismo para el tratamiento del cáncer de páncreas

7.3. Objetivos

Se proponen los siguientes objetivos estratégicos comunes a todos los grupos:

- Fomentar la interacción entre los grupos del programa y otros grupos y diseñar estrategias conjuntas para la búsqueda de financiación
 - Pública (regionales, nacionales o internacionales).
 - Privada (empresas, fondos de inversión, crowdfunding, etc.)
- Aumentar la colaboración entre los grupos con el fin de obtener publicaciones conjuntas.
- Puesta en común de modelos, tecnología e infraestructura para aumentar la generación y aplicabilidad de los resultados con especial énfasis en:
 - Técnicas de secuenciación masiva
 - Metabolómica
 - Microbiota
 - Modelos de cultivos celulares y de tejidos avanzados
 - Modelos animales

- Iniciar la creación de un biobanco para investigación con muestras animales
- Aumentar la variedad y calidad de muestras en Biobanco para fomentar su uso en investigación. Células viables, esferoides, tejidos preservados adecuadamente, material genético, orina, heces, saliva, etc.
- Implementar el uso de tecnologías “Big Data” y aprendizaje profundo/automático.
- Promover la traslación de los resultados de investigación y el desarrollo de ensayos clínicos propios.
- Generar patentes conjuntas que puedan ser explotadas por empresas de la CA y aplicadas a los pacientes.
- Aumentar la visibilidad de los grupos integrantes del programa.

7.4. Contribución al SNS

El cáncer representa una carga de enfermedad importante en los países desarrollados, con el 16,7% del total de años saludables perdidos en EU-25. Es una de las enfermedades más prevalentes en España, y de hecho la primera causa de muerte. En el año 2000 fallecieron por cáncer en España 91.623 personas (57.382 hombres y 34.241 mujeres), lo que supuso el 25,6 % de todas las defunciones (Instituto de Salud Carlos III, Situación del cáncer en España, junio 2003). En nuestro país la incidencia anual de nuevos casos se sitúa en torno a los 155.000. En términos del riesgo individual, uno de cada tres españoles y una de cada cinco españolas serán diagnosticados de cáncer en un momento de su vida.

Comprender el proceso de la transformación neoplásica, la invasión y la metástasis supone un reto importante y un problema básico de investigación en la moderna Biología Molecular y Celular. Es decir, el estudio del cáncer tiene una gran importancia tanto desde el punto de vista básico como clínico y una investigación eficiente debe dirigirse desde ambas vertientes.

Para que este nuevo conocimiento se traduzca en más y mejor prevención, diagnóstico y tratamiento de enfermedades hay que estimular la relación entre el mundo de la investigación básica y el mundo clínico. Entre las técnicas específicas de diagnóstico genético de reciente transferencia al ámbito asistencial se encuentra una serie de biomarcadores predictivos de respuesta a unos determinados medicamentos como: la determinación del gen K-ras, en el cáncer colorrectal metastásico; la determinación del gen EGFR en cáncer de pulmón y la determinación del oncogén ErbB2 en cáncer de mama.

En lo que respecta a las enfermedades infecciosas, ocupan un lugar muy importante entre las causas que hacen acudir a los enfermos a consulta. Las técnicas diagnósticas han ido evolucionando, acortando el tiempo de diagnóstico y la precisión en identificar el agente

causal. Los antibióticos hacen posible el tratamiento de la gran mayoría de los casos. Sin embargo, su utilización inadecuada ha provocado la aparición de microorganismos resistentes a antibióticos, lo que constituye un reto para nuestro sistema de salud y un grave problema sanitario a nivel mundial.

Por otro lado, las enfermedades raras tienen un alto impacto en el sistema: son enfermedades que acortan la vida o conllevan incapacidades crónicas. Su baja prevalencia y alto nivel de complejidad, junto al número limitado de pacientes, hace necesario la cooperación de los grupos de investigación. La escasez de conocimientos y de experiencia con un número total de pacientes limitado, constituyen un reto a la investigación para desarrollar métodos de detección precisos y terapias innovadoras en enfermedades raras para, en definitiva, mejorar la calidad de vida de los afectados por las Enfermedades Raras y contribuya a la sostenibilidad del sistema.

7.5. Innovaciones previstas

- Procedimiento para desnaturalización y pérdida de capacidad alergénica de la proteína LTP (Lipid transfer protein)
- Máquina de perfusión normotérmica para trasplante renal
- Implantación de protocolos de producción terapias celulares en condiciones GMP.
- Ensayo preclínico sobre biomarcadores en glioblastoma y adenocarcinoma pancreático ductal y desarrollo de nanoanticuerpos de inmunodiagnóstico.
- Establecimiento de un modelo de ratón con xenoinjertos derivados de pacientes de cáncer de páncreas (PDXs).
- Implementación de un protocolo para la monitorización rápida (24 h) de niveles de fármacos (anti-fúngicos, antibióticos y quimioterapia) en sangre.
- Implementación de la secuenciación mediante NGS de tumores pediátricos.
- Implementación de valoración nutricional en pacientes oncopediátricos mediante medidas electrofisiológicas.
- Comienzo de la fase 3 de eficacia de la vacuna MTBVAC en población neonatal en países endémicos de tuberculosis.
- Establecer los protocolos de uso de células mesenquimales para tratamiento de la EICH

- Actualización de la guía de consenso nacional para las pruebas de biomarcadores predictivos en carcinoma pulmonar avanzado no microcítico (CPCNP).
- Nuevos marcadores de imagen en la retina de pacientes enfermos de Gaucher

mediante la técnica OTC

- Nuevos marcadores epigenéticos en la Enfermedad de Gaucher y correlacionarla con el genotipo y el fenotipo
- Protocolo de Reacciones Adversas Agudas a Fármacos Antineoplásicos
- Desarrollo de una guía clínica para el abordaje del antecedente de alergia a antibióticos

7.6. Perspectiva de género en la investigación

Respecto a la línea de investigación tendente a generar una máquina de perfusión para trasplante renal, el paso próximo es el diseño y realización de un ensayo clínico multicéntrico nacional. El comportamiento de los riñones procedentes de hombres o mujeres será una variable de análisis por si existieran diferencias de comportamiento.

En otras patologías, como el cáncer de páncreas, existe una mayor incidencia en hombres que en mujeres, que se explica por dos razones: mayor exposición a factores de riesgo (alcohol, tabaco...), aunque esta tendencia se está viendo reducida actualmente; mayor expresión de IL-6, que es un factor conocido de agresividad en varios tipos de cánceres, incluido páncreas. Por este motivo, aunque validamos nuestros resultados tanto en ratones machos como hembra, para algunos estudios de agresividad usamos hembras como población con menor susceptibilidad.

La amiloidosis cardiaca senil es una enfermedad que se ha considerado hasta hace poco como casi exclusiva de hombres mayores de 65 años, algo que se va a revisar con un proyecto que intentará demostrar que hay un porcentaje de mujeres no inferior al 15% y, para ello, se van a realizar las pruebas oportunas a todas las mujeres que cumplan los criterios del ensayo.

7.7. Indicadores de interrelación

	2019	2020	2021	2022
Número de proyectos solicitados a agencias financiadoras en los que entre los miembros del equipo investigador se encuentre personal de dos o más grupos del Programa.	2	2	3	3
Tesis codirigidas entre varios grupos del programa.	2	2	3	3
Número de publicaciones firmadas por miembros de dos o más grupos del programa.	9	11	13	14

8. Cardiovascular, metabolismo y nutrición

8.1. Descripción

8.1.1. Introducción

El programa de investigación “Cardiovascular, metabolismo y nutrición”, argumenta su existencia y necesidad en el hecho de que las enfermedades cardiovasculares (ECV) continúan siendo la principal causa de mortalidad en los países industrializados y sus dos principales manifestaciones: la cardiopatía isquémica y las enfermedades cerebrovasculares, son las responsables del mayor número de fallecimientos en todo el mundo, incluyendo los países no desarrollados.

Esto ha dado lugar a un importante esfuerzo científico investigador para conocer mejor dichas patologías. Pero a pesar de que estamos teniendo un conocimiento más amplio de las mismas, aún con las mejoras introducidas en la detección y tratamiento de los factores de riesgo cardiovascular (FRCV) y en la asistencia sanitaria, se prevé que la situación epidemiológica de las ECV va a persistir, incluso incrementarse, ocupando el primer lugar en cuanto a años de vida perdidos.

También en España, además de suponer una enorme carga en términos de morbilidad y de consumo de recursos, las ECV originan casi el 40% de todas las defunciones. Si bien es cierto que desde mediados de la década de los años setenta se ha producido un descenso en las tasas de mortalidad (ajustadas por edad) por ECV en todas las regiones de nuestro país, el número absoluto de muertes por esa causa está aumentando, al igual que su morbilidad y demanda de recursos hospitalarios y asistenciales en general, lo que parece deberse fundamentalmente al envejecimiento de nuestra población.

A pesar de que España se encuentra en una situación de relativo privilegio en términos de mortalidad por enfermedad coronaria y cerebro-vascular con respecto a la mayoría de los países occidentales, se estima que el impacto demográfico, sanitario y social provocado por ellas aumentará a lo largo de las próximas décadas. Todo ello justifica la importancia de establecer unas estrategias de investigación básica, clínica y epidemiológica, encaminadas principalmente a conocerlas mejor y controlar sus FRCV.

En la Comunidad Autónoma de Aragón, el impacto de las ECV en nuestra salud es similar a la repercusión que tienen en España. La investigación en esta patología cardiovascular desde la Sanidad y en el ambiente universitario se ha convertido en una de las prioridades de una

sociedad que quiere mejorar la calidad y la expectativa de vida de sus ciudadanos.

8.1.2. Análisis DAFO

Debilidades

- Financiación escasa.
- Estabilidad laboral.
- Remuneración poco atractiva.
- Falta de médicos investigadores.
- Incompatibilidad laboral.

Fortalezas

- Sólida formación académica e investigadora.
- Experiencia docente.
- Dedicación.
- Alta y creciente prevalencia de las ECV

Amenazas

- Pérdida de investigadores.
- Pérdida de financiación.
- Falta de un futuro profesional investigador.
- Envejecimiento de los investigadores.

Oportunidades

- Integración de los recursos materiales y humanos del SALUD y de la Universidad de Zaragoza.

8.2. Grupos y líneas

Código	Grupo	IP	Líneas de investigación
GIIS006	Crecimiento y Desarrollo	José Ignacio Labarta Aizpún	Crecimiento intrauterino retardado: factores reguladores y evolución postnatal
			Evolución a largo plazo de las endocrinopatías infantiles
			Crecimiento normal y patológico
GIIS007	Dislipemias Primarias	Fernando Civeira Murillo	Relación entre fenotipo y genotipo en las hipercolesterolemias autosómicas dominantes (HAD)
			Marcadores de riesgo de arteriosclerosis en las

			<p>dislipemias primarias</p> <p>Nuevos loci responsables de Hipercolesterolemias autosómicas dominantes (HAD)</p> <p>La imagen arterial en la predicción de riesgo cardiovascular</p>
GIIS008	Fisiopatología Renal y Cardiovascular	Ignacio Giménez López	<p>Sistemas de cultivo organotípico de túbulo renal</p> <p>Modelos de daño tubular renal asociado a enfermedad cardiovascular y metabólica, y nefrotoxicidad por fármacos</p> <p>Aplicación de biomarcadores de daño renal en comorbilidad renal-cardiovascular y renal-metabólica.</p>
GIIS009	Bases moleculares de la aterosclerosis. Dieta mediterránea y aterosclerosis	Jesús De la Osada García	Mecanismos implicados en el efecto del aceite de oliva sobre la aterosclerosis
GIIS010	Genética de los trastornos del metabolismo lipídico	Miguel Pocovi Mieras	<p>Fisiopatología, genética y marcadores subrogados de las enfermedades de depósito lisosomal: lipidosis</p> <p>Estudio de las bases genéticas de las Hipercolesterolemias Hereditarias</p>
GIIS032	Grupo de prevención cardiovascular	José Antonio Casanovas Lenguas	<p>Síndrome metabólico y riesgo cardiovascular</p> <p>Función endotelial en patología cardiovascular</p> <p>Factores de riesgo cardiovascular</p>
GIIS037	Nutrición en la primera infancia y su repercusión a largo plazo	Gerardo Rodríguez Martínez	<p>Impacto de la nutrición perinatal en la salud en etapas posteriores de la vida</p> <p>Obesidad infantil</p> <p>Alimentación, crecimiento y desarrollo durante la primera infancia</p>
GIIS041	Trastornos respiratorios del sueño	José María Marín Trigo	<p>Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño</p> <p>EPOC: Fenotipo e historia natural</p>
GIIS043	Grupo de Investigación en insuficiencia cardiaca	Juan Ignacio Pérez Calvo	<p>Fisiopatología de la interacción cardiorenal en la insuficiencia cardiaca</p> <p>Influencia de los factores socioculturales en la provisión de cuidados en la insuficiencia cardiaca, como modelo de enfermedad crónica</p>
GIIS047	Grupo de investigación de progenitores adultos del sistema cardiovascular (GIPASC)	Ángel Luis García Otín	<p>Biología básica de células progenitoras vasculares</p> <p>Aplicación de progenitores endoteliales en ingeniería de tejidos</p> <p>Uso de progenitores endoteliales en terapia celular</p> <p>Búsqueda de biomarcadores novedosos aplicables a enfermedad cardiovascular (células endoteliales progenitoras circulantes -CEPCs-, exosomas)</p> <p>Estudio de poblaciones de exosomas relacionados con tejido cardiaco</p>
GIIS065	ADIPOFAT: Biología del tejido adiposo y complicaciones metabólicas de la obesidad	José Miguel Arbonés Mainar	<p>Expansibilidad del tejido adiposo. Biomarcadores para determinar el límite de expansión y las complicaciones de la obesidad</p> <p>Efectos metabólicos de la apolipoproteína E.</p> <p>Desnutrición y sarcopenia.</p>

GIIS066 Growth, Exercise, Nutrition and Development (GENUD)	Luis Alberto Moreno Aznar	Actividad física y salud
		Comportamientos sedentarios y salud
		Desigualdades sociales asociadas a los estilos de vida
		Epidemiología y prevención de la obesidad infantil
		Patrones alimentarios y salud en niños y adolescentes
		Diagnóstico y tratamiento de la obesidad infantil

8.3. Objetivos

Los objetivos del programa se enmarcan en la investigación de las siguientes líneas:

- Desarrollo neurocognitivo y psicomotor infantil.
- Estudio de los trastornos del metabolismo lipídico.
- Fisiopatología de la Hipertensión arterial.
- Progenitores adultos del sistema cardiovascular.
- Canales iónicos celulares y su papel como marcadores diagnósticos, pronósticos y dianas terapéuticas.
- Factores de riesgo cardiovascular. Cardiología preventiva.
- Estudio de la aterosclerosis subclínica por ultrasonografía.
- Insuficiencia cardíaca.
- Nutrición y aterosclerosis.

8.4. Contribución al SNS

Desde este programa cardiovascular, el IIS Aragón quiere ofrecer a toda la población de Aragón un organismo de referencia en la investigación y docencia de las enfermedades cardiovasculares que repercuta en la mejora de la atención sanitaria ofrecida, además de integrar los medios estructurales y humanos implicados en la investigación cardiovascular de nuestra comunidad autónoma en una unidad funcional, para mejorar, unificar y utilizar con eficacia los distintos recursos económicos, materiales y humanos disponibles.

Queremos disponer también de una sólida base estructural que oferte todas las posibilidades para una adecuada docencia de las ECV, tanto en su vertiente de pregrado como en el postgrado, formación de residentes, enfermería y formación continuada.

Contribuciones concretas inmediatas serían:

- Identificar las bases genéticas de las dislipemias primarias.
- Identificación de los factores que predisponen o protegen de enfermedad coronaria,

identificación de loci implicados en la Hiperlipidemia Poligénica.

- Identificación de microRNAs en vista a conocer su contribución en genes implicados en el síndrome metabólico.
- Establecer un “score” genético que evalúe la predisposición de un determinado individuo al desarrollo de diabetes mellitus tipo 2 y cómo se puedan llevar a cabo posibles medidas correctoras.
- Identificar biomarcadores de riesgo de progresión de la adiposidad, dislipemia, hipertensión arterial y la diabetes.
- Determinar la prevalencia y la progresión de enfermedad cardiovascular subclínica mediante métodos de imagen.
- Medir biomarcadores proteicos (beta-amiloide), metabólicos y clínicos que identifiquen a individuos con mayor probabilidad de deterioro cognitivo/Alzheimer en los próximos años para poder actuar preventivamente en ellos.
- Definir patrones de crecimiento de los niños en Aragón y sus trayectorias para poder asociarlas con otros determinantes y consecuencias para la salud.
- Desarrollar una terapia celular en la cual se modularan diversos genes de MSC obtenidas de pacientes con hígado graso usando la tecnología de edición genómica CRISPR/Cas9.
- Desarrollar intervenciones basadas en la evidencia para fomentar los estilos de vida saludables en niños para prevenir la obesidad y la diabetes, y que sean de fácil aplicación.
- Desarrollar, aplicar y evaluar la eficacia de un programa terapéutico para adolescentes con sobrepeso y obesidad desde la educación integral nutricional y de actividad física.
- Mejorar la caracterización clínica de la disfunción renal aguda o crónica que suele acompañar a trastornos cardiovasculares y metabólicos.
- Disponer de modelos *in vitro* de tejido renal para el estudio personalizado de la sensibilidad a nefrotóxicos y de la respuesta a tratamientos. Implementación de una consulta ambulatoria para pacientes con IC que añada a los objetivos clínicos habituales (titulación de fármacos, optimización de medidas terapéuticas, etc.) un acceso rápido a la atención especializada, más la formación en autocuidados del propio paciente y sus cuidadores.
- El desarrollo de dietas con componentes funcionales que faciliten el desarrollo más saludable de las personas.
- Crear un estado de opinión muy favorable al consumo del aceite de oliva virgen, lo que resulta imprescindible en este momento en la sociedad española para recuperar los hábitos de la dieta mediterránea (ya es posible en este momento prever que planta

de olivo producirá mayor beneficio cardiovascular en función de la composición de su fracción insaponificable).

8.5. Innovaciones previstas

- Determinar el valor diagnóstico y pronóstico de LGAL3 en la enfermedad hepática no alcohólica.
- Desarrollar biomarcadores de obesidad patológica para detectar a aquellas personas obesas que tienen un riesgo mayor de desarrollar complicaciones metabólicas.
- Desarrollar una terapia celular en la cual se modularán diversos genes de células madre adipocitarias obtenidas de pacientes con hígado graso usando la tecnología de edición genómica CRISPR/Cas9, como estrategia terapéutica válida para el tratamiento de una de las complicaciones más prevalentes asociadas a la obesidad, como es el hígado graso.

8.6. Perspectiva de género en la investigación

Los proyectos del programa intentan evitar sesgos de género incorporando el sexo tanto en la generación de hipótesis como en el diseño y análisis metodológico. Se ha constatado que las diferencias biológicas entre sexos se extienden más allá de la reproducción y que estas diferencias, tanto a nivel genético como metabólico, juegan un papel fundamental en los distintos patrones de morbilidad/mortalidad asociada a patologías como la obesidad.

8.7. Indicadores de interrelación

	2019	2020	2021	2022
Número de proyectos solicitados a agencias financiadoras en los que entre los miembros del equipo investigador se encuentre personal de dos o más grupos del Programa.	2	2	3	3
Tesis codirigidas entre varios grupos del programa.	1	2	2	3
Número de publicaciones firmadas por miembros de dos o más grupos del programa.	7	9	11	13

9. Tecnologías e innovación aplicada a la salud

9.1. Descripción

9.1.1. Introducción

Las tecnologías aplicadas a la salud (diagnóstico, tratamiento, monitorización, rehabilitación) tienen una gran importancia en nuestro sistema y un elevado impacto socioeconómico. No en vano, en la última década hemos asistido a un desarrollo muy importante en términos de avances tecnológicos, y también de financiación y oportunidades de negocio.

La tecnología puede ser determinante en la prolongación de la vida y en la mejora de la calidad de vida de los pacientes. Sus aplicaciones permiten un diagnóstico precoz de la enfermedad, posibilitando una aplicación terapéutica temprana. Por otro lado, el desarrollo de dispositivos médicos o implantes permite poner en práctica nuevos abordajes de la enfermedad y contribuir a la reducción de costes asistenciales por medio de la monitorización y las aplicaciones móviles de seguimiento. La tecnología posibilita que el proceso asistencial se desarrolle en un entorno no hospitalario, y disminuir la frecuencia de visitas de seguimiento que se realizan.

9.1.2. Análisis DAFO

Debilidades

- Dispersión tecnológica
- Escasa masa crítica en las diferentes áreas tecnológicas
- Poca flexibilidad de las instituciones para incorporar la tecnología en los hospitales

Amenazas

- No lograr sinergias o atraer la atención de los clínicos
- Quedarnos en el prototipo y no conseguir llevar la tecnología a los pacientes

Fortalezas

- Prestigio y posicionamiento nacional e internacional
- Enorme potencial de los grupos
- Hospitales grandes con capacidad de validar tecnologías y hacer ensayos clínicos.
- Apoyo de empresas

Oportunidades

- Ser el IIS de referencia en el ámbito biotecnológico.
- Diferenciarnos del entorno y ganar visibilidad nacional e internacional
- Generar valor y puestos de trabajo de alto valor añadido

9.2. Grupos y líneas

Código	Grupo	IP	Líneas de investigación
GIIS002	Grupo de Investigación quirúrgica, clínica y experimental	Antonio Güemes Sánchez	Aplicación de radiofrecuencia en la destrucción localizada de tumores de órganos sólidos Electroporación
GIIS018	Grupo de mecánica estructural y modelado de materiales (GEMM)	Ignacio Ochoa Garrido	Aplicación de tecnología en ámbito de la salud Diseño, desarrollo y validación de dispositivos microfluídicos para cultivo celular Recreación "ex vivo" de microentornos celulares a distintas escalas (célula / tejido / órgano) Machine learning e inteligencia artificial aplicada a salud Patología digital
GIIS019	Grupo de superficies y partículas nanoestructuradas	Jesús Marcos Santamaría Ramiro	Sensores químicos Sistemas de reacción no convencionales (microreactores, reactores asistidos por microondas) Nanomedicina - liberación controlada de fármacos Nanomedicina - dispositivos para hipertermia y catálisis bio-ortogonal Nanomedicina - nanopartículas para imagen y diagnóstico Nanocomposites bactericidas Nanoseguridad
GIIS020	Biomedical Signal Interpretation and Computational Simulation (BSICoS)	Esther Pueyo Paulés	Marcadores no invasivos basados en el ECG para caracterización de patologías e identificación de riesgo arrítmico. Procesado de señales de electrogramas intracardiacos (EGM) para mejorar la planificación de intervenciones cardiacas y terapia. Modelado y simulación de la electrofisiología cardiaca. Evaluación y cuantificación no invasiva de la actividad del sistema nervioso autónomo (SNA). Procesado y caracterización de señales biomédicas en patologías respiratorias
GIIS034	Medicina de la Reproducción	Rafael González de Agüero Laborda	Amenaza de parto pretérmino y prematuridad Tele-ecografía en el diagnóstico prenatal Trombofilia y tromboprolifaxis en la gestación. Desarrollo de modelos animales

			<p>Calidad asistencial y gestión de recursos</p> <p>Anticoncepción y salud reproductiva</p> <p>Fisiología y nutrición materna durante el proceso reproductivo</p> <p>Enfermedades mediadas por placenta: retraso de crecimiento intrauterino y preeclampsia</p> <p>Cribado neonatal: Cribado de aneuploidías fetales Cribado Combinado de Primer Trimestre Test Fetal No invasivo (ADN fetal en sangre materna)</p> <p>Evaluación del estado fetal anteparto Velocimetría Doppler de vasos uterinos y maternos. Valores de normalidad en función de la edad gestaciones Evaluación del crecimiento fetal. Desarrollo de nuevas fórmulas para cálculo de peso fetal</p> <p>Ecografía ginecológica: Diagnóstico y tipificación de las malformaciones uterinas Diagnóstico y tipificación de los tumores anexiales.</p>
GIIS054	Proteintargets	Javier Sancho Sanz	<p>Identificación y desarrollo de compuestos bioactivos: antimicrobianos, antivirales, chaperonas farmacológicas, inhibidores de agregación amiloide.</p> <p>Estabilidad de proteínas y enfermedad.</p> <p>Nuevos métodos bioinformáticos para la interpretación genética.</p> <p>Biofísica del receptor de LDL</p> <p>Interacciones funcionales.</p>
GIIS059	Multiescala en ingeniería mecánica y biológica	Belén Seral García	<p>Mecanobiología Computacional</p> <p>Planificación preoperatoria en cirugía ortopédica</p> <p>Cultivo celular en 3D y microfluidica</p> <p>Análisis de imagen de microscopía</p>
GIIS060	Grupo de investigación multidisciplinar del aparato locomotor	Antonio Herrera Rodríguez	<p>Estudio biomecánico y clínico del enclavamiento intramedular en el tratamiento de las fracturas diafisarias de fémur</p>
GIIS061	Cirugía del aparato digestivo y trasplante de órganos	Francisco Agustín García Gil	<p>Preservación dinámica normotérmica con máquina de perfusión de hígados subóptimos.</p> <p>Manejo quirúrgico del remanente pancreático en la duodenopancreatectomía cefálica.</p> <p>Los polietilenglicoles como herramienta para prevenir la lesión de isquemia-reperusión en el trasplante de hígado</p> <p>Papel del polietilenglicol-35 en la prevención del desarrollo de la pancreatitis del injerto tras el trasplante.</p> <p>Resultados del trasplante hepático en el Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa</p>

			<p>Anestesia en el trasplante de hígado: a) síndrome de reperfusión; b) evaluación de los resultados de la anestesia balanceada basada en los anestésicos inhalatorios sevoflurano y desflurano.</p> <p>Actividad antioxidante de la melatonina en la prevención de la lesión mediada por radicales libres durante la isquemia-reperfusión.</p>
GIIS063	Medicina del Trabajo	Begoña Martínez Jarreta	<p>Riesgos psicosociales y medicina del trabajo</p> <p>Health Literacy. Alfabetización en salud y en salud laboral</p> <p>Investigación científica sobre Enfermedades Profesionales</p> <p>Innovación docente y utilización de nuevos recursos para el aprendizaje a formación pregraduada y posgraduada de médicos y enfermeras en particular y profesionales sanitarios en general, a fin de su mejor participación en el identificación y notificación.</p> <p>Investigación científica sobre polimorfismos genéticos de sistemas enzimáticos y metabolización de tóxicos a los que se está expuesto en el medio laboral</p> <p>Metodologías y sistemas innovadores alerta temprana y detección de riesgos nuevos y emergentes de origen profesional. Normalización de sistemas (colaboración con centros universitarios nacionales, inhst, Aenor, etc.).</p> <p>Identificación y análisis de barreras y factores facilitadores de la reinserción laboral de pacientes que han superado un proceso oncológico.</p> <p>Barreras y soluciones potenciales para aumentar las tasas de adherencia en rehabilitación cardíaca: la perspectiva del paciente (Colaboración con la Clínica Mayo, Rochester, Minnesota, USA).</p>
GIIS068	Medical Image Analysis LAB (MIALAB)	Salvador Olmos Gasso	<p>Nuevas metodologías avanzadas para el análisis de imágenes médicas anatómicas</p> <p>Desarrollo de algoritmos y herramientas para el uso de nuevas metodologías en el análisis de imágenes médicas en aplicaciones clínicas del sistema nervioso central</p> <p>Cuantificación y análisis de imágenes de tomografía de coherencia óptica.</p> <p>Análisis estadísticos de datos biomédicos y diseño de ensayos clínicos.</p>
GIIS074	Cirugía y Medicina Perioperatoria	José Manuel Ramírez Rodríguez	<p>Nutrición e Inmuno-nutrición y Cirugía</p> <p>Estrés en cirugía e inmunomodulación</p> <p>Implementación de los programas de recuperación intensificada (ERAS). Desarrollo de protocolos basados en la evidencia</p>
GIIS075	Grupo de Investigación de Críticos	Juan José Araiz Burdio	<p>Proceso de donación y trasplante de órganos</p> <p>Cardiopatía isquémica</p>
GIIS078	Sistemas Tecnológicos	Sergio Albiol	<p>Screening de demencia en consultas de Geriatria</p>

<p>en el Campo de la Salud</p>	<p>Pérez</p>	<p>Adecuación de esfuerzo terapéutico en el final de la vida</p> <hr/> <p>Sistemas multimodales en el campo de la rehabilitación en pacientes con alteraciones neurológicas</p> <hr/> <p>Rehabilitación virtual gruesa-fina en pacientes con desórdenes a nivel motor y cognitivo</p> <hr/> <p>Mejora del aprendizaje discriminativo y memoria a corto plazo en personas con y sin discapacidad/condición clínica</p> <hr/> <p>Neuropsicología de la corteza prefrontal: conducta de riesgo, impulsividad y búsqueda de sensaciones</p> <hr/> <p>mHealth: Desarrollo de apps con aplicación en el ámbito de la salud: mindfulness/neurociencia, gestión de emociones, monitorización de la actividad física, prevención y detección de caídas, detección de temblores</p> <hr/> <p>Sensores vestibles (wearable): monitorización de la marcha, monitorización postural, medida de variables fisiológicas</p> <hr/> <p>Sistemas inteligentes en salud: simuladores basados en agentes para modelar repercusiones de tratamientos, reconocimiento de patrones en señales obtenidas de sensores vestibles</p> <hr/> <p>Predicción de pronóstico en el final de la vida mediante escalas multidimensionales</p> <hr/> <p>Rehabilitación en el paciente anciano y prevención de caídas</p>
--------------------------------	--------------	---

9.3. Objetivos

Se han definidos los siguientes objetivos para el programa:

- Promover sinergias entre los grupos del programa.
- Fomentar el uso de las nuevas tecnologías entre los clínicos a la hora de resolver los problemas.
- Atraer talento e incorporar nuevos grupos complementarios de alto valor añadido que potencien sinergias.
- Aproximar los avances tecnológicos a la práctica clínica.
- Promover la transferencia del conocimiento al tejido industrial.
- Fomentar la interacción entre investigadores jóvenes de diferentes disciplinas.
- Concienciar a las instituciones de las ventajas de la incorporación de la tecnología en los Hospitales.
- Establecer las medidas oportunas para obtener un nexo de conexión entre grupos de investigación de prestigio a nivel mundial relacionados con el Programa Tecnologías

e innovación aplicada a la salud.

- Crear eventos internacionales en el IIS (p.e. workshops, simposios, etc.) que sirvan para dar difusión al IIS y al Programa. Apoyo por parte del IIS a la realización de los eventos en múltiples localidades en Aragón.

9.4. Contribución al SNS

El programa de Tecnologías Aplicadas a la Salud pretende acercar soluciones tecnológicas a problemas relacionados con la salud y el bienestar de los ciudadanos.

En este documento se destacan las principales aportaciones que se pretenden realizar al Sistema Nacional de Salud desde nuestro programa:

En primer lugar, se pretende dar apoyo tecnológico para favorecer el empoderamiento de los pacientes. En este caso se pretenden diseñar y validar dispositivos que permitan al paciente tener información a tiempo real y contrastada sobre su estado de salud. Esperamos que este tipo de información permita reducir el número de visitas a las urgencias hospitalarias y de centros de especialidades.

En segundo lugar, están previstas mejoras tecnológicas para objetivar y mejorar diagnósticos y tratamientos basadas en nuevas tecnologías, materiales (nanopartículas) y modelos de tratamiento de señal. Con estas nuevas herramientas, se dotará a los facultativos de datos que faciliten el diagnóstico y reduzcan las incertidumbres debidas a la falta de experiencia. Además, se desarrollarán nuevas terapias a partir de mejoras tecnológicas, lo que permitirá democratizar la calidad diagnóstica y terapéutica entre los distintos centros hospitalarios y de salud, dotando a todos los pacientes de una mayor calidad asistencial, independientemente de su ubicación geográfica.

Otra de las aportaciones de nuestro programa se centrará en mejorar el desarrollo tecnológico para favorecer el envejecimiento saludable. Con estos nuevos dispositivos y proyectos, promoveremos la actividad física y el consumo de alimentos saludables, mejorando la calidad de vida de los ciudadanos y previniendo la aparición de enfermedades.

La gestión de los datos y su estudio mediante técnicas de big data y machine learning permitirán determinar nuevos patrones predictivos o pronósticos asociados a diferentes enfermedades. Este nuevo avance posibilitará una mejor planificación y logística de los recursos del Sistema Nacional de Salud, así como una mejor estrategia terapéutica.

Gracias a los diferentes desarrollos tecnológicos que se están llevando a cabo en el marco de este programa, se pretende mejorar los procesos de preservación, donación y trasplante de órganos. Estos avances esperamos que permitan utilizar un mayor número de órganos

para el trasplante y así reducir las listas de los pacientes a la espera de una donación.

9.5. Innovaciones previstas

- Desarrollo de un modelo de patología digital basado en Inteligencia Artificial para apoyar en el diagnóstico de cáncer de próstata.
- Desarrollo de un dispositivo microfluídico para simular *in vitro* el corazón de pacientes con Distrofia muscular de Duchenne (Heart on chip).
- Desarrollo de un modelo biomimético *in vitro* de isquemia cardíaca para el estudio de nuevos tratamientos.
- Nuevos sistemas terapéuticos (hipertermia, terapia fotodinámica, liberación controlada de fármacos) basados en nanomateriales.
- Nuevos sistemas de diagnóstico temprano, in vivo y ex vivo.

9.6. Perspectiva de género en la investigación

Los proyectos del programa intentan evitar sesgos de género incorporando el sexo tanto en la generación de hipótesis como en el diseño y análisis metodológico.

9.7. Indicadores de interrelación

	2019	2020	2021	2022
Número de proyectos solicitados a agencias financiadoras en los que entre los miembros del equipo investigador se encuentre personal de dos o más grupos del Programa.	1	1	2	2
Tesis codirigidas entre varios grupos del programa.	1	2	2	3
Número de publicaciones firmadas por miembros de dos o más grupos del programa.	4	6	7	8

10. Investigación e Innovación en enfermería y cuidados de la salud

10.1. Descripción

10.1.1. Introducción

La investigación en enfermería se define como un proceso científico que valida y mejora el conocimiento existente y genera nuevo conocimiento que influye en la práctica enfermera, directa o indirectamente.

Este programa está orientado al desarrollo de la investigación en diferentes áreas de atención a la salud, de manera especial en enfermería y fisioterapia, pero atendiendo a todas aquellas profesiones sanitarias orientadas al cuidado de la salud.

El objetivo de la investigación en enfermería es el cuidado, el cual se realiza en personas quienes, como tales, son dinámicas, cambiantes y únicas y el objetivo de la investigación en cuidados es comprender los fenómenos que existen, que influyen en las interacciones del cuidado, para apoyar las intervenciones necesarias en todas las áreas y situaciones de la vida.

Los objetivos que persigue la investigación en fisioterapia son: razonar científicamente para identificar y describir los problemas de salud que precisan atención fisioterápica, evaluar críticamente los numerosos procedimientos y nuevas tecnologías que surgen en el mundo profesional, valorar los descubrimientos e información que producen, y generar nueva información de interés para la ciencia y la profesión.

La investigación es una búsqueda sistemática que trata de aportar nuevos conocimientos de enfermería en beneficio de los pacientes, las familias y las comunidades. Abarca todos los aspectos de la salud como son: la promoción de la salud, la prevención de la enfermedad, el cuidado de las personas de todas las edades durante la enfermedad y la recuperación, o para una muerte pacífica y digna en distintos contextos. Es necesaria para generar nuevos conocimientos, evaluar la práctica y los servicios actuales, y aportar pruebas que configuren la formación, la práctica, la investigación y la gestión de enfermería.

La práctica basada en la evidencia, entendida como el uso de la mejor evidencia disponible para mejorar los resultados e informar de la práctica clínica, implica diferentes elementos, incluyendo una orientación hacia una autoevaluación crítica, la producción de evidencia a través de la investigación, la habilidad de buscar y analizar evidencia para su validación y

aplicación a la práctica, y el uso de guías de práctica clínica para diseminar el conocimiento diagnóstico y terapéutico probado.

El programa de investigación en enfermería y cuidados de la salud incluye todas las áreas y profesionales que influyen en una vida digna y de calidad.

10.1.2. Análisis DAFO

Debilidades

- Falta de visibilidad dentro de las organizaciones sociales como agentes investigadores en salud.
- Pocos grupos de investigadores organizados.
- Dificultades para conciliar las labores de investigación con la labor asistencial en el entorno sanitario.
- Falta de financiación y desconocimiento de recursos disponibles.
- Falta de profesionales con trayectoria investigadora con índices de calidad.
- Dificultad de los investigadores noveles para el desarrollo de una trayectoria investigadora.

Amenazas

- Trabas legales.
- Menor número de grupos investigadores.
- Dificultades percibidas por los investigadores para desarrollar planes de investigación concretos.
- Imposibilidad de repartir cargas de trabajo de los profesionales de enfermería, fisioterapia y otros afines entre las tareas asistenciales y las de investigación.
- Dificultades en la obtención de fuentes de financiación y de acceso a recursos humanos y materiales para el desarrollo de la investigación.

Fortalezas

- Proyección desde la universidad de la faceta investigadora a través del master y doctorado.
- Investigadores noveles con capacidad de trabajo e ilusión por la profesión.
- Programas de formación en investigación desde los centros hospitalarios o desde los organismos de investigación autonómicos.
- Acceso a fuentes de información biomédica potentes a través de los recursos de los centros sanitarios.

Oportunidades

- Gran experiencia profesional en cuidados complejos, tanto en el campo de la enfermería como de la fisioterapia, y en poblaciones con patologías crónicas, envejecidas, que requieren una preparación completa de la enfermera y de los demás componentes de los equipos de salud, y ofrece múltiples oportunidades de investigación.
- Transversalidad de la investigación.
- Adscripción/Apoyo en iniciativas europeas de investigación
- Políticas de apoyo a la investigación emergente en estas áreas, desde las diversas instituciones y organismos del ámbito investigador.

MISIÓN

Desarrollar actividades de investigación e innovación en cuidados y en intervenciones sobre la salud. Generar conocimientos y estrategias que permitan identificar y dar respuesta a las necesidades de los usuarios del sistema aragonés de salud.

VISIÓN

Ser un grupo de referencia en investigación e innovación en enfermería, fisioterapia y en cuidados de salud por la capacidad de formar y consolidar grupos y redes de investigación tanto nacionales como internacionales, aumentando la competencia de los investigadores, fomentando proyectos de innovación y facilitando la transferencia de conocimientos, la divulgación y la aplicación de los resultados de las investigaciones a la práctica asistencial.

10.2. Grupos y líneas

Código	Grupo	IP	Líneas de investigación
GIIS081	Grupo de investigación en cuidados Sector III Zaragoza	Marta Palacios Laseca	Cronicidad: <ul style="list-style-type: none"> • Dolor • Seguridad y Calidad • Continuidad de Cuidados • Cuidados Paliativos • Cáncer • Adherencia Terapéutica • Humanización/cuidados invisibles • Heridas crónicas • Salud Mental
			Sexualidad, género y promoción de la salud <ul style="list-style-type: none"> • Salud Sexual

			<ul style="list-style-type: none"> • Género y salud • Vulnerabilidad social y salud • Promoción de Salud en Etapas Ciclo Vital
GIIS086	Funcionamiento y discapacidad en los procesos asistenciales	M ^a Ángeles Franco Sierra	Funcionamiento y discapacidad en los procesos asistenciales
GIIS092	Liderazgo relacional en cuidados de la salud	M ^a Nieves López Ibort	Acciones de liderazgo en enfermería

10.3. Objetivos

OBJETIVO ESTRATÉGICO

El objetivo estratégico de la investigación enfermera es la mejora de los cuidados para obtener los mejores resultados de salud de la población, fomentando la investigación traslacional y garantizando la difusión y aplicabilidad directa de los beneficios de la investigación sobre los pacientes, las familias y la comunidad.

OBJETIVOS COMUNES

- Potenciar la investigación enfermera en todos sus campos de actuación.
- Potenciar la investigación en fisioterapia en todos sus campos de actuación.
- Divulgar/difundir la existencia del programa de innovación e investigación de enfermería y cuidados de salud a las enfermeras/os y profesionales afines del servicio aragonés de salud.
- Fomentar y promover proyectos y actividades de investigación orientados a la evaluación y mejora funcional de los procesos que afectan en las diferentes etapas de la vida.
- Impulsar proyectos de innovación.
- Facilitar la transferencia de resultados a la práctica asistencial.

10.4. Contribución al SNS

- Aumento de la eficacia del sistema respondiendo a demandas específicas de la sociedad sobre la prestación de cuidados y la atención a la salud de los usuarios.
- Mejorar la efectividad de los profesionales de la salud buscando las mejores acciones en la atención a los usuarios.
- Aumentar la seguridad de los pacientes dentro del sistema aragonés de salud aplicando la mejor evidencia en su cuidado.

10.5. Innovaciones previstas

- Sistema de realidad virtual para la rehabilitación de pacientes que han sufrido un accidente cerebrovascular.

10.6. Perspectiva de género en la investigación

Los proyectos del programa intentan evitar sesgos de género incorporando el sexo tanto en la generación de hipótesis como en el diseño y análisis metodológico.

10.7. Indicadores

	2019	2020	2021	2022
Número de proyectos solicitados a agencias financiadoras	1	2	2	3
Tesis dirigidas.	1	1	2	2
Integración en iniciativas INVESTEN	0	1	1	2

11. Salud Pública, Cronicidad, Servicios Sanitarios y Atención Primaria

11.1. Descripción

11.1.1. Introducción

El Programa de Salud Pública, Cronicidad, Servicios Sanitarios y Atención Primaria tiene una considerable trayectoria de trabajo conjunto cooperativo, si bien en el anterior Programa Estratégico, los grupos investigadores del programa estaban integrados en un organigrama diferente. El Programa de Atención Primaria tenía unas características de transversalidad, mientras que el Programa de Salud Pública y Servicios Sanitarios se integraba en aquellos programas de impacto directo en salud. La justificación de este Programa está bien evidenciada. La prestación de una atención sanitaria de calidad requiere aplicar procedimientos y prácticas que han demostrado efectividad, eficiencia, adecuación y seguridad, así como generar nuevos conocimientos sobre los factores que contribuyen a mejorar el nivel de salud. En este sentido, la identificación correcta de las necesidades y las prioridades de la salud individual y colectiva, así como la adecuada utilización de los recursos disponibles, con una metodología pertinente, forma parte de la visión de este Programa. El análisis de los servicios sanitarios, la evaluación de nuevas intervenciones costo-efectivas en el ámbito de la Salud Pública, de la Atención Primaria, de la intervención comunitaria y de la modificación de estilos de vida, el desarrollo de nuevas evidencias sobre población vulnerable, etc. son las claves que deben orientar la investigación de este Programa. La Atención Primaria de salud tiene un cuerpo de conocimiento propio que utiliza evidencias basadas en investigaciones específicas realizadas en su ámbito de aplicación, sobre problemas de salud relevantes en este ámbito, que produzcan resultados fácilmente transferibles a la práctica clínica habitual.

El avance del conocimiento, la experiencia de interacción entre los diversos grupos investigadores que componen el IIS, y los objetivos de la Estrategia del Sistema Nacional de Salud en la especial consideración de la Atención Primaria y la Salud Pública en la atención a la cronicidad, ha hecho repensar la composición de los Programas del IIS. La Acción Estratégica en Salud incluye en sus líneas estratégicas la investigación traslacional y el fomento de la investigación en Servicios de Salud para la mejor calidad de vida de la población española.

11.1.2. Análisis DAFO

Se ha realizado un análisis DAFO en el que se han valorado las fortalezas y debilidades de la investigación en Cronicidad, Salud Pública y Atención Primaria. Alguno de los ítems que se describen son extrapolables a otros programas.

Debilidades

- Escasa investigación de impacto en Atención Primaria motivada por la falta de infraestructura e incentivos a los profesionales.
- La investigación no es valorada en los baremos de acceso, por lo que los jóvenes profesionales interesados en actividades de investigación no se ven incentivados a participar en este tipo de actividades.
- La investigación no es valorada en los baremos de la carrera profesional del personal estatutario, cuando debería ser un elemento de relevancia en este contexto.
- La investigación no es valorada en la gestión, no hay productividad ni ninguna otra medida ligada a fomentar la investigación en los centros de salud desde la administración, por lo que en estos momentos sigue siendo una actividad totalmente voluntaria, a pesar de que en el RD. de estructuras básicas de salud y en los diferentes servicios de salud, se define a la investigación como una actividad más, junto a las de asistencia y docencia.
- El peso de la investigación realizada en la Atención Primaria, Salud Pública y Cronicidad es escaso todavía en relación con lo esperado si se tiene en cuenta que, por ejemplo, en Atención Primaria trabajan más de un tercio de los profesionales sanitarios, se genera una cuarta parte del gasto sanitario, se gestiona el 60% del gasto de farmacia y se abordan el 90% de los motivos de consulta de la población.
- La presión asistencial creciente hace difícil la investigación para los profesionales sanitarios. Tan solo algunos convencidos continúan afortunadamente en la brecha.
- El factor de impacto de las revistas en las que es factible publicar según el Science Scientific Index, es desfavorable. El impacto de las publicaciones científicas especializadas en nuestro programa es todavía escaso.
- Ausencia en España de Departamentos específicos de Medicina de Familia, al contrario de las universidades europeas, donde existen potentes Departamentos de Medicina de Familia y la investigación está, por ende, más desarrollada.
- Baja cultura general de investigación orientada a la generación de innovaciones sanitarias.
- Insuficientes procesos de evaluación y seguimiento de resultados.

- Reducción de financiación de las convocatorias debido a la crisis.
 - Limitada comunicación y coordinación inter-Grupos e inter-Programas.
 - Poca posibilidad de promoción de los jóvenes investigadores.
 - Muy limitada consecución de “intensificaciones”.
 - Muy limitada ayuda administrativa y de gestión.
 - Compromisos clínicos y/o académicos que dificultan las reuniones de coordinación.
- Dificultad de accesibilidad geográfica en Atención Primaria

Fortalezas

- Gran labor que han realizado en este sentido las estructuras formativas, como las Unidades Docentes de Medicina Preventiva y Salud Pública, y Medicina de Familia que han jugado un papel destacado en la investigación, facilitando la formación en investigación, y fomentando el espíritu de la incertidumbre, generador de todo afán investigador.
- La posibilidad de investigar en salud, y en los distintos estadios de la enfermedad.
- La proximidad a la población en su entorno familiar y social natural con todos los factores y condicionantes existentes.
- El gran potencial de investigadores.
- La Atención Primaria es un lugar privilegiado para investigar aquellos aspectos que requieren de un seguimiento de los pacientes y el conocimiento de la historia natural y de los condicionantes. La longitud de la atención a los pacientes, lo que facilita estudios de cohortes, análisis de variabilidad, de costes, etc.
- La investigación realizada por los grupos de Salud Pública viene respaldada por un gran conocimiento metodológico.
- Apoyo en la Estrategia del Ministerio y las Directrices de la Unión Europea que animan a la investigación sobre servicios sanitarios, modificación de estilos de vida y envejecimiento saludable.
- Calidad y difusión notable de la actividad científica de grupos, que además tienen experiencia en innovación.
- Importante capacidad docente, incluyendo docencia en grado, másteres oficiales, postgrados o la dirección de Tesis Doctorales.
- Pertenencia de los grupos a la Universidad y/o al Sistema Sanitario.

Oportunidades

- Convocatorias públicas de financiación.
- Convocatorias europeas/internacionales.

- Visibilidad del Programa a través del IIS Aragón.
- Cercanía de industrias relacionadas con la Biomedicina.
- Posibilidad de realizar investigación transversal al favorecerse la colaboración con Grupos de distintos Programas.
- Utilidad llevar a cabo seminarios de carácter mensual que faciliten este conocimiento inter-grupal.
- Posibilidad de construir un “catálogo” del personal, técnicas, campos, líneas de especialización y muestras de cada uno de los grupos, para mejorar su interacción.
- Oportunidad de elaborar un proyecto “marco” de investigación común, que aglutine los intereses de todos los grupos.
- Opción de difundir nuestros resultados a la comunidad científica y a la población.
- Visibilidad de la investigación de nuestro Programa a la Sociedad.

Amenazas

- Reducción de recursos que afecta fundamentalmente a la estabilidad de las colaboraciones.
- Retrasos en la ejecución de los planes de financiación de la investigación por parte de la Administración autonómica.
- Dependencia de posibles cambios políticos tanto a nivel nacional como autonómico.
- Dificultad de participar en fondos europeos que requieren fondos propios del país que no se pueden aportar.
- Dificultades para acceder a bases de datos y sistemas de información.

11.2. Grupos y líneas

Código	Grupo	IP	Líneas de investigación
GIIS004	Grupo ARiHSP de investigación en Políticas y Servicios Sanitarios	Enrique Bernal Delgado	Calidad y Seguridad de los Servicios Sanitarios
			Variaciones geográficas de la práctica médica
			Utilización de fármacos en Atención Primaria
GIIS011	Grupo Aragonés de investigación en Atención Primaria	Rosa M ^a Magallón Botaya	Evaluación de intervenciones comunitarias y en estilos de vida
			Diagnóstico precoz de cáncer
			Intervenciones con nuevas tecnologías en AP: obesidad, prevención cardiovascular, ejercicio, depresión.

			Prevalencia y variabilidad de enfermedades crónicas en AP: celiaquía, depresión, diabetes, epoc, obesidad,
			Capacidad de respuesta del Sistema.
			La coordinación de niveles asistenciales
			El medico como paciente y sus repercusiones en la seguridad del paciente
GIIS014	Grupo EpiChron de Investigación en Enfermedades Crónicas	Alexandra Prados Torres	Caracterización de la cronicidad y la multimorbilidad
			Atención centrada en la persona. Modelos de atención y evaluación de efectividad
GIIS022	Investigación en Servicios Sanitarios	M ^a José Rabanaque Hernández	Utilización y adecuación de los servicios sanitarios
			Seguridad clínica y calidad asistencial
			Estudio de desigualdades en salud
GIIS035	Grupo de Investigación sobre Tabaquismo	Isabel Nerín de la Puerta	Evaluación de tabaquismo pasivo
			Tabaco y género
			Deshabitación tabáquica
GIIS076	Grupo de Estudios en Ordenación del Territorio	Ángel Pueyo Campos	Infraestructuras de transporte y redes de comunicación
			Estructuras y dinámicas territoriales y urbanas
			Salud Pública y Atención Primaria
			Desarrollos matemáticos aplicados y cartografía experimental

11.3. Objetivos

OBJETIVOS ESTRATEGICOS DEL PROGRAMA

- Impulsar en Aragón grupos que realicen investigación independiente y de primer nivel internacional, además de facilitar el contacto de estos grupos con servicios clínicos de excelencia, cuando sea necesario.
- Potenciar el desarrollo de grupos de investigación de alto nivel competitivo en Salud Pública y Atención Primaria.
- Desarrollar líneas de investigación originales y propias, de forma colaborativa, concentrando esfuerzos en un número limitado de líneas prioritarias, optimizando los recursos y potenciar la participación de los grupos en consorcios nacionales e internacionales posibilitando el desarrollo de proyectos de gran escala y alcance y contribuyendo a la generación de conocimientos significativos.
- Favorecer la traslación de los resultados de la investigación a los Servicios de Salud.

- Fomentar una cultura de innovación que se traduzca en la generación de un mayor número de innovaciones derivadas de las investigaciones realizadas, y específicamente las de aplicación al sector industrial (patentes, etc.) y en la generación de conocimientos de aplicación asistencial (guías de práctica clínica, mejora de procesos, puesta en marcha de programas asistenciales etc.).
- Favorecer la puesta en marcha de infraestructuras de valor estratégico, tanto en la Comunidad como estatales, para el desarrollo de la investigación sobre la prevención, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades crónicas y prevalentes.
- Fortalecer el papel formador de los grupos, contribuyendo a mejorar la docencia de investigadores y profesionales relacionados con la Salud Pública y la Atención Primaria y como medio de incrementar la excelencia de los profesionales que integran el Programa.
- Mejorar la visibilidad, el conocimiento sobre el Programa y la difusión de los resultados alcanzados, facilitando su llegada a la comunidad científica y asistencial, usuarios y pacientes y la sociedad en general, contribuyendo a incrementar su impacto y capacidad de influencia sobre otras organizaciones y centros de decisión.

Objetivos Específicos de los grupos de investigación

- Analizar los determinantes de la utilización, efectividad, eficiencia, equidad y adecuación de los servicios sanitarios y variabilidad en el uso de los mismos.
- Estudiar la utilización de los servicios sanitarios y problemas relevantes de salud pública, analizando aspectos como necesidad, efectividad, eficiencia, adecuación, seguridad, calidad y equidad.
- Obtener información y conocimiento que permita la realización de estudios comparativos, entre diferentes entornos y sistemas sanitarios, que aporten evidencia y que contribuyan a mejorar las políticas de atención sanitaria.
- Fomentar alianzas con las instituciones del Sistema Nacional de Salud y con los agentes responsables de la toma de decisiones del sistema sanitario, identificando temas prioritarios de investigación.
- Fomentar las alianzas y la colaboración con grupos y redes de investigación, nacionales e internacionales y el desarrollo de proyectos multicéntricos.
- Promover el trabajo y la interrelación con grupos de investigación clínica.
- Aumentar el impacto y la visibilidad de grupo a nivel científico y de apoyo en la toma de decisiones relacionadas con la gestión clínica y sanitaria.
- Apoyar la formación e incorporación de investigadores jóvenes a las líneas de investigación del grupo.

- Incrementar la utilización de fuentes de datos de interés para la evaluación de los servicios de salud y mejorar la integración de las mismas con el fin de obtener una visión completa de los problemas de salud poblacionales y de la respuesta del sistema sanitario.
- Promover estudios longitudinales poblacionales de gran escala que permitan responder a hipótesis causales.
- Describir la multimorbilidad y la comorbilidad de las enfermedades crónicas más prevalentes.
- Describir asociaciones sistemáticas entre enfermedades crónicas en forma de patrones de multimorbilidad, analizar su tendencia y medir su impacto sobre la salud de la población.
- Identificar los determinantes de conformación de patrones de multimorbilidad.
- Desarrollar ensayos clínicos pragmáticos para medir la efectividad de intervenciones específicamente dirigidas a la población con multimorbilidad.
- Participar en el diseño e implementación de modelos y estrategias de abordaje de la multimorbilidad.
- Analizar los determinantes de la utilización, efectividad, eficiencia, equidad y adecuación de los servicios sanitarios y variabilidad en el uso de los mismos.
- Mejorar el conocimiento de la frecuencia y distribución de los incidentes y eventos adversos relacionados con la atención sanitaria y evaluar la eficacia y seguridad de la práctica clínica y asistencial.
- Analizar el impacto de las políticas de salud en las poblaciones y evaluar la existencia y evolución de desigualdades en salud.
- Adaptar y desarrollar técnicas analíticas para la evaluación de los servicios sanitarios y para mejorar la transferencia de los resultados de la investigación en servicios al diseño de políticas de salud.
- Promover estudios de cumplimentación y adecuación de las actividades preventivas en materia de cáncer desde AP. Analizar demoras diagnósticas.
- Investigación epidemiológica sobre prevalencias, consumos y factores de riesgo.
- Investigar en ansiedad y estrés en Atención Primaria. Específicamente, elaboración de un perfil de riesgo y factores de riesgo asociados a la depresión.
- Investigar en intervenciones en modificación de estilos de vida. Establecer estrategias de abordaje multirriesgo.
- Analizar variabilidad e inequidad en grupos vulnerables, género, inmigración.
- Fomentar investigación Comunitaria. Evaluar efectividad de intervenciones.

- Investigar en impacto de la cronicidad.
- Analizar los problemas éticos en la práctica asistencial.
- Innovar en estrategias metodológicas para el aprendizaje de la ética clínica.
- Establecer la relación entre niveles asistenciales y evaluación del compromiso profesional.
- Promover la evaluación de nuevas intervenciones en atención primaria.
- Estudiar la utilización de servicios sanitarios y problemas relevantes de salud pública, analizando aspectos como necesidad, efectividad, eficiencia, adecuación, equidad, seguridad y calidad. Potenciar temas de estudio que se establezcan como prioritarios en el Plan de Salud de Aragón.
- Incrementar la utilización de fuentes de datos informatizados de interés para la evaluación de servicios de salud, con el fin de obtener una visión completa de poblacional y mejorar la respuesta del sistema sanitario.
- Promover el trabajo y la interrelación con grupos de investigación clínica.
- Fomentar alianzas con las instituciones del Sistema Nacional de Salud y con los agentes responsables de la toma de decisiones del sistema sanitario, identificando temas prioritarios de investigación.
- Desarrollar herramientas expertas de ayuda a la toma de decisiones en política y gestión sanitaria.
- Aumentar el impacto y la visibilidad de grupo a nivel científico y de apoyo en la toma de decisiones relacionadas con la gestión clínica y sanitaria.
- Fomentar las alianzas y la colaboración con grupos y estructuras de investigación, nacionales e internacionales y el desarrollo de proyectos multicéntricos.
- Apoyar la formación e incorporación de investigadores jóvenes a las líneas de investigación del grupo.

11.4. Contribución al SNS

La investigación es imprescindible en todos los niveles asistenciales, y la atención primaria debe compartir protagonismo con los ámbitos habituales en los que se ha venido desarrollando la investigación en salud (hospitales, universidad, etc.). La investigación a este nivel contribuye a responder a los interrogantes sobre nuestros pacientes que están pendientes de respuesta, cuyo hábitat natural es el centro de salud no institucionalizado.

La investigación en Atención Primaria aporta además valor añadido al SNS porque permite la

mejora en varios temas que son muy sensibles para el paciente: la relación continua con los pacientes, que facilita el seguimiento; atención en todos los estadios de la enfermedad, incluidos los más precoces; gestión de las patologías más prevalentes; puerta de entrada al sistema sanitario para toda la población. Se basa fundamentalmente en ciencias de la salud y en ciencias sociales, tiene carácter multidisciplinar, trabaja con poblaciones accesibles y bien definidas, tiene acceso a registros y bases de datos poblacionales, tiene la complejidad de producirse en entornos reales, centrándose en resultados prácticos y relativos a la efectividad de las intervenciones, facilitando su implementación en el entorno asistencial y de gestión de la misma.

Tiene en consideración áreas más ignoradas en otros entornos de investigación como la salud mental, la salud materno-infantil, la atención comunitaria o los servicios sociales, el impacto de la enfermedad en el entorno social, el estudio de las fases iniciales de la enfermedad, la evaluación de tecnologías en entornos de baja prevalencia, siempre con una perspectiva integradora.

Puede dirigirse a la atención crónica, a la aguda o a la atención preventiva, incluyendo estudios de hábitos o estilos de vida y de factores de riesgo para la salud y sirve de guía en la investigación de otras áreas del conocimiento y en la transferencia de la investigación básica a la clínica. Es el campo de investigación idóneo para la realización de ensayos clínicos postautorización.

Respecto a la Salud Pública y los Servicios Sanitarios, sus objetivos son: reducir la carga de la enfermedad, la mortalidad prematura y las molestias e incapacidades ocasionadas por la enfermedad en la población a través de las tres funciones clásicas reconocidas internacionalmente: la valoración de las necesidades de salud, el desarrollo de políticas y la prestación de servicios de salud adecuados.

La prestación de una atención sanitaria de calidad requiere aplicar procedimientos y prácticas que han demostrado efectividad, eficiencia, adecuación y seguridad, así como generar nuevos conocimientos sobre los factores que contribuyen a mejorar el nivel de salud. En este sentido, identificar correctamente las necesidades y las prioridades de la salud individual y colectiva, utilizar correctamente los recursos disponibles y aplicar una metodología pertinente y con rigor, son las claves que deben orientar la investigación sobre la salud pública y los servicios de salud.

La generación de evidencia que permita una gestión eficiente es de la máxima importancia en el momento actual, el cual se vislumbra un horizonte en el que los pacientes con enfermedades crónicas van a suponer un reto para el SNS.

11.5. Innovaciones previstas

- Disponer de una herramienta formativa en formato MOOC sobre multimorbilidad y polifarmacia para profesionales de la salud (eMULTIPAP).
- Disponer de un modelo de desarrollo de datos FAIR para investigación, a través del proyecto europeo H2020 FAIR4Health.
- Informe de frecuencia de Enfermedad Cardiovascular ECV en la población de Aragón y el uso de servicios derivados de la misma como herramienta de toma de decisiones para la planificación de servicios y el diseño de estrategias de farmacoprevención primaria.
- Elaboración de una guía de actuación ante situaciones de crisis en centros sanitarios y de actuación ante los profesionales sanitarios involucrados.
- En colaboración con el Consejo General de Colegios Médicos de España, la Sociedad Española de Salud Pública y la Sociedad Española de Epidemiología, está previsto tener finalizado un curso on-line sobre latrogenia, sobrediagnóstico y sobretratamiento dirigido a profesionales de la medicina del ámbito hispanohablante.

11.6. Perspectiva de género en la investigación

Tanto proyectos como publicaciones incorporan análisis diferenciados para hombres y mujeres, incorporando en algunos casos variables socio-económicas asociadas a sexo femenino. Adicionalmente, hay líneas de investigación del programa centradas en la perspectiva de género, produciendo artículos sobre esa temática.

Tal y como se ha venido haciendo, se seguirá incorporando la perspectiva de género en el análisis de la atención a la salud y en el estudio de las desigualdades existentes en la asistencia sanitaria, realizando análisis estratificado por sexo. Igualmente, se trabaja, y se seguirá haciendo, la perspectiva de género dentro del estudio de las desigualdades en salud, fundamentalmente en los trabajos realizados con Encuestas de Salud.

11.7. Indicadores de interrelación

	2019	2020	2021	2022
Número de publicaciones entre grupos del programa y grupos clínicos	2	3	4	5
Cotutorización de tesis	1	1	1	1
Publicaciones entre varios grupos del programa	2	2	3	4

12. Indicadores

Con el fin de comprobar el cumplimiento de los objetivos de los programas, se establecen los siguientes indicadores:

- Factor de impacto total y por programa.
- Proyectos activos por programa.
- Número de proyectos con participación de varios grupos del IIS Aragón.
- Número de grupos en CIBER, RETICS o Consorcios Europeos.
- Impacto económico de la investigación.
- Protección de resultados.