



UNIVERSIDAD
CIENCIAS MÉDICAS
HOLGUÍN

**DIRECCIÓN DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN
HOLGUÍN**

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS “MARIANA GRAJALES COELLO”

**PROYECTO PARA RESULTADO CIENTÍFICO DE TRABAJO DE TERMINACIÓN DE
LA ESPECIALIDAD (TTE)**

Título del proyecto: Efectos de la COVID-19 sobre la calidad espermática en pacientes infértiles.

Entidad ejecutora principal: Facultad de Ciencias Médicas de Holguín “Mariana Grajales Coello”

Jefe del proyecto: Rosario Isleydis González Cruz

Teléfono: 58604433

E-mail: rosigonzalez9903@gmail.com

Sustituto del jefe de proyecto (Tutor): Dra. Beatriz Infante Hernández.

Especialista en primer grado en MGI y Embriología.

Teléfono: 53844545

E-mail: beatriz91177@infomed.sld.cu

Holguín, 2025

1. DEL PROYECTO

CÓDIGO Y TÍTULO DEL PROGRAMA: Sólo para proyectos asociados a programas (PAP). Escribir el código del programa (Ver en el Manual: codificación de Programas y Proyectos) y su título.

CODIGO Y TÍTULO DEL PROYECTO: Efectos de la COVID-19 sobre la calidad espermática en pacientes infértiles.
Escribir el código del proyecto: 19. Determinantes sociales, riesgos, y prevención de enfermedades en grupos vulnerables.

CLASIFICACIÓN DEL PROYECTO: De Resultado Científico. TTE.

PRIORIDAD ESTABLECIDA AL NIVEL QUE RESPONDE: De Terminación de Especialidad.

ENTIDAD EJECUTORA PRINCIPAL: Facultad de Ciencias Médicas "Mariana Grajales. Coello".

OACE, EN, OSDE, Consejo de Gobierno Provincial o Consejo de Administración Municipal: Universidad de Ciencias Médicas de Holguín.

Director: George Augusto Velázquez Zúñiga.

Dirección: Avenida Lenin # 4, esquina Aguilera, Holguín.

Teléfono(s): 24471617

E-mail: decanatohlg@ucm.hlg.sld.cu

Firma del Director y cuño

JEFE DEL PROYECTO:

Nombres y apellidos: Rosario Isleydis González Cruz

No. CI: 99032619236

Grado:

Categoría Científica:

Categoría Docente:

Teléfono: 58604433

E-mail: rosigonzalez9903@gmail.com

Resumen de CV:

Jefe del proyecto: **Rosario Isleydis González Cruz:** Residente de 1er año de Embriología Clínica. Miembro de las cátedras de nutrición y de fertilidad y embriología (FERTILEM). Durante mi carrera participé en la XIX Jornada Científica Provincial de medicina familiar. Fórum Científico Estudiantil de 2018 donde obtuve mención a nivel de base sobre "Embarazo en la adolescencia". Fórum Científico Estudiantil de base en 2019, "Comportamiento del embarazo en la adolescencia en consultorios del Policlínico Pedro Díaz Coello", 2018, (participación). Participé en festivales de la clase, jornadas científicas estudiantiles y trabajo comunitario integrado a la pesquisa 2020.

ENTIDADES EJECUTORAS PARTICIPANTES: Facultad de Ciencias Médicas “Mariana Grajales Coello”.

OACE, EN, OSDE, Consejo de Gobierno Provincial o Consejo de Administración Municipal:

Universidad de Ciencias Médicas de Holguín. (UCMHo)

Director: George Augusto Velázquez Zúñiga.

Dirección: Avenida Lenin # 4, esquina Aguilera, Holguín.

Teléfono(s): 24471617

E-mail: decanatohlg@ucm.hlg.sld.cu

DURACIÓN:

Fecha de inicio: Septiembre de 2025 Fecha de terminación: Septiembre de 2027

RESUMEN DEL PROYECTO:

Introducción: La incidencia de Covid-19 afecta la fertilidad masculina; y esta se define científicamente como la incapacidad de un hombre para lograr la concepción tras un año de relaciones sexuales frecuentes sin protección anticonceptiva.

Objetivo: Determinar los efectos de la COVID - 19 sobre la calidad espermática asociados a factores de riesgo en pacientes infértiles en la provincia de Holguín.

Material y métodos: Se realizará un estudio descriptivo, de serie de casos. Dicho diseño permite analizar los efectos de la COVID-19 sobre la calidad espermática en pacientes infértiles, recopilando información de manera puntual sobre los parámetros seminales y los antecedentes de la infección.

El universo estará conformado por pacientes masculinos con diagnóstico de infertilidad, en el período del estudio atendidos en el Centro Territorial de Reproducción Asistida del Hospital Vladimir Ilich Lenin de la provincia de Holguín. La muestra quedará conformada por los pacientes con diagnóstico confirmado de COVID-19 y que tengan espermogramas disponibles. Será no probabilística por conveniencia e incluirá los pacientes que cumplan con los criterios establecidos. Se recopilarán datos de los registros clínicos, centrándose en los resultados del espermograma. Se utilizarán métodos teóricos y empíricos para analizar los datos.

Resultados esperados: Con la realización de este estudio espero poder aportar información precisa y actualizada que contribuya a la investigación posterior de los efectos de la COVID-19 sobre la calidad espermática asociados a factores de riesgo en pacientes infértiles.

Palabras clave (4): Infertilidad masculina, calidad espermática, COVID-19, espermograma.

2. FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO

PROBLEMA A RESOLVER:

Problema científico: ¿Cuáles serán los efectos de la COVID-19 sobre la calidad espermática asociados a infertilidad masculina?

Objeto de estudio: Infertilidad masculina.

JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO:

La pandemia de la COVID-19 ha sacudido a la sociedad teniendo una importante repercusión en el campo de la salud y de la investigación. Dada su relevancia, se han llevado a cabo estudios para conocer si la presencia del virus altera los órganos responsables del desarrollo y maduración de las células de la serie espermatogénica podría revelarnos su implicación en la calidad seminal. La infertilidad masculina se define científicamente como la incapacidad de un hombre para lograr la concepción tras un año de relaciones sexuales frecuentes sin protección anticonceptiva.¹

La incidencia mundial de la Covid-19 en la calidad espermática de los hombres se refleja en una disminución significativa de la concentración, movilidad y morfología normal de los espermatozoides. Estudios indican que los hombres infectados presentan espermatozoides hasta tres veces más lentos y en menor cantidad, con marcadores de inflamación y estrés oxidativo elevados en el semen. Por ejemplo, un estudio alemán con 84 hombres mostró una reducción notable en la calidad del esperma, con una concentración y movilidad significativamente menores en comparación con hombres no infectados, y una condición denominada oligoastenoteratospermia, una causa frecuente de hipofertilidad masculina.^{2,3}

El SARS-CoV-2 ingresa a las células humanas principalmente a través del receptor de la enzima convertidora de angiotensina 2 (ACE-2). Investigaciones han demostrado una alta expresión de ACE-2 en las células del tracto reproductivo masculino, incluyendo las células de Sertoli, Leydig y las espermatogonias en los testículos. Esto sugiere una vulnerabilidad directa del tejido testicular a la infección viral.^{4, 6}

Además de un posible daño viral directo, la respuesta inmunoinflamatoria exacerbada característica de la COVID-19, a menudo denominada "tormenta de citoquinas", representa otra vía de afectación. La inflamación sistémica severa y la liberación masiva de citoquinas proinflamatorias, como la IL-6 y el TNF- α , pueden traspasar la barrera hemato-testicular, que normalmente ofrece cierto grado de protección inmunológica.^{5,6} Este microambiente inflamatorio dentro de los testículos es altamente perjudicial para el delicado proceso de la espermatogénesis (producción de espermatozoides) y puede alterar la función de las células productoras de testosterona. Ligado a esta inflamación, se genera un importante estrés oxidativo.^{7, 5}

Tanto la infección viral como la respuesta inflamatoria producen especies reactivas de oxígeno (ROS) en exceso. Los espermatozoides son particularmente vulnerables al daño oxidativo, que puede comprometer gravemente la integridad de su ADN, su movilidad y su vitalidad, todos parámetros esenciales para la fertilidad.^{6, 5}

La fiebre, un síntoma común de la COVID-19, constituye otro factor de riesgo conocido. La espermatogénesis es un proceso muy sensible a los aumentos de temperatura. Fiebres prolongadas o recurrentes asociadas a la infección pueden alterar temporalmente la producción y calidad espermática. Apoyando estas preocupaciones teóricas, ha emergido evidencia clínica y de laboratorio.⁷

Otro estudio en Buenos Aires encontró que el recuento total de espermatozoides disminuyó durante la fase aguda de la enfermedad en un 30-40%, recuperándose gradualmente con el tiempo. Además, se ha reportado que hasta un 50% de reducción en la cantidad de espermatozoides puede ocurrir tras la infección.⁸

En investigaciones realizadas en Cuba y otros estudios internacionales, se ha observado que la infección por COVID-19 afecta negativamente la calidad espermática

en un porcentaje significativo de hombres recuperados. Por ejemplo, un estudio mostró que la motilidad progresiva del espermatozoide se redujo en un 60% de los hombres en el primer mes tras la infección, disminuyendo a un 37% entre 1 y 2 meses, y a un 28% después de dos meses. Asimismo, la concentración espermática estuvo reducida en un 37% al inicio, bajando a 29% y 6% en los meses siguientes, indicando una recuperación progresiva pero aún con afectación en algunos casos.⁹

Estos cambios pueden ser reversibles, con una recuperación estimada en alrededor de tres meses, aunque se sigue investigando si existe daño permanente en una minoría. En Cuba específicamente, aunque no se dispone de datos exactos en porcentajes, los estudios sobre calidad seminal después de procesos como la descongelación muestran la importancia de evaluar parámetros como motilidad y viabilidad, lo que es relevante para entender el impacto del COVID-19 en la fertilidad masculina.¹⁰

La infección por COVID-19 puede causar inflamación testicular, estrés oxidativo y una reducción significativa en la concentración, motilidad y viabilidad de los espermatozoides, incluso meses después de la infección, lo que sugiere un impacto duradero en la calidad del semen y la fertilidad. El estudio de su comportamiento resulta de gran interés; por esta razón, las autoridades de salud vuelven su mirada una y otra vez a la acuciante necesidad de sistemas de vigilancia diseñados según la realidad particular de cada región del mundo.^{5, 11, 12}

La COVID-19 ha afectado a millones de personas en Cuba y, específicamente, a un número considerable en la provincia de Holguín. Dado el impacto global reportado en la fertilidad masculina y la prevalencia de la infertilidad en parejas cubanas, es crucial comprender cómo esta enfermedad puede haber modificado el perfil de los pacientes infértiles atendidos en el Centro de Infertilidad de Holguín.

En Holguín existen estudios sobre infertilidad masculina y calidad espermática, pero no se ha documentado aún una investigación científica específica sobre la calidad espermática en pacientes post COVID-19 en esa provincia. Los estudios internacionales indican un posible impacto negativo del COVID-19 en la calidad del semen, pero se requieren investigaciones locales para confirmar esta relación en Holguín.

La infertilidad no es solo un problema médico, sino también social, que afecta la calidad de vida de las parejas y puede generar estrés psicológico y social. Conocer el impacto específico de la COVID-19 permitirá ofrecer un mejor asesoramiento y atención a estas parejas.

BENEFICIARIOS DIRECTOS: Ministerio de Salud Pública de Cuba (MINSAP)

CLIENTES o USUARIOS: MINSAP

Nombre de la entidad: Universidad de Ciencias Médicas de Holguín.

Siglas: UCMHo

Director: George Augusto Velázquez Zúñiga

Dirección: Avenida Lenin # 4, esquina Aguilera, Holguín

Teléfono(s): 24471617

E-mail: decanatohlg@ucm.hlg.sld.cu

3. ESTRATEGIA DEL PROYECTO

OBJETIVO GENERAL: Determinar los efectos de la COVID-19 sobre la calidad espermática asociados a factores de riesgo en pacientes infértiles en la provincia de Holguín.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Caracterizar los parámetros del espermograma post COVID - 19 atendiendo a los posibles factores de exposición en la infertilidad masculina.
- Identificar los efectos más dañinos de la COVID-19 sobre la calidad espermática.

RESULTADOS:

Con la realización de este estudio espero poder aportar información precisa y actualizada que contribuya a la investigación posterior de los efectos de la COVID-19 sobre la calidad espermática asociados a factores de riesgo en pacientes infértiles.

IMPACTOS ESPERADOS: Aportar datos locales inéditos sobre la magnitud y características de la afectación espermática post COVID-19, facilitando un diagnóstico más preciso y oportuno en la población masculina infértil de la provincia. Identificar factores de riesgo y patrones clínicos asociados con la disminución de la concentración, motilidad y morfología espermática, ayudando a personalizar el seguimiento y tratamiento en estos pacientes. Estos resultados favorecerán la mejora en la calidad de vida de los pacientes, aportarán a la ciencia médica local y global, y ayudarán a mitigar el impacto negativo persistente de la pandemia sobre la fertilidad masculina.

RIESGOS Y ACCIONES PARA SU MITIGACIÓN:

_ Información incompleta o inexacta en historias clínicas y espermogramas previos. Para reducir este riesgo se corroborarán y actualizarán los datos clínicos mediante entrevistas y revisión detallada de registros.

_ Dificultades logísticas o administrativas: La recolección de datos en el entorno hospitalario puede verse afectada por limitaciones de tiempo, disponibilidad de recursos o cambios organizativos. Para reducir este riesgo, se desarrollará un cronograma de trabajo con distribución clara de tareas y responsabilidades. Además, se asegurará la disponibilidad de los recursos humanos y materiales necesarios para el cumplimiento de cada fase del estudio.

_ Número limitado de pacientes durante el período de estudio: Existe la posibilidad de que, durante el período de estudio, el número de pacientes sea menor al previsto, lo cual puede limitar la cantidad de datos disponibles para el análisis. Para reducir este riesgo, se propone extender, el período de recolección de datos hasta alcanzar una muestra suficiente para los fines descriptivos del estudio.

METODOLOGÍAS, TECNOLOGÍAS, NORMAS Y MÉTODOS:

Correspondiendo al diseño requerido, incluya los acápites siguientes:

Clasificación del proyecto según resultados esperados:
(saber o hacer):

Investigación.

Paradigma de la investigación: Mixto.

Según el tipo de investigación clínico epidemiológica:

- **Descriptiva.**

Series de casos.

Diseño general.

Contexto temporal y geográfico.

La investigación se realizará en el Centro Territorial de Reproducción Asistida del Hospital Vladimir Ilich Lenin de la Provincia Holguín, durante el período comprendido entre los meses de septiembre de 2025 a septiembre de 2027. El objetivo será determinar

los efectos de la COVID-19 sobre la calidad espermática asociados a factores de riesgo en pacientes infértiles en la provincia de Holguín.

Control de los sesgos del diseño.

Se seleccionarán de forma cuidadosa los casos que cumplan criterios claros para evitar sesgos de selección. Validación de diagnóstico mediante registros clínicos y pruebas confirmatorias. Uso de criterios estandarizados para la medición de variables seminales (según OMS). Revisión y control de factores externos e interferentes potenciales mediante entrevistas y análisis clínicos.

Definición del universo de estudio: El universo estará conformado por pacientes masculinos con diagnóstico de infertilidad, en el período del estudio atendidos en el Centro Territorial de Reproducción Asistida del Hospital Vladimir Ilich Lenin de la provincia de Holguín.

Diseño de la muestra: La muestra quedará conformada por los pacientes con diagnóstico confirmado de COVID-19 y que tengan espermogramas disponibles. Será no probabilística por conveniencia e incluirá los pacientes que cumplan con los criterios establecidos.

Criterios de inclusión:

- Diagnóstico clínico de infertilidad.
- Confirmación de infección por COVID-19.
- Pacientes que sean de la provincia de Holguín.
- Consentimiento informado.

Criterios de exclusión:

- Pacientes que no sean de la provincia de Holguín.

Justificación del tipo de muestreo. No probabilístico: Por conveniencia o intencional: Ya que la investigadora decidirá, según los objetivos de la investigación, los elementos que conformarán la muestra.

Métodos científicos aplicados. Explicar su empleo.

Teóricos.

Empíricos.

Métodos Teóricos.

El análisis documental mediante la revisión de la historia clínica individual de los pacientes, permitirán darle cumplimiento a parte de los objetivos de la investigación, ya que a través de los mismos se obtendrán los datos necesarios para analizar los pacientes que tuvieron diagnóstico de COVID-19 y con alteraciones del espermograma: cambios morfofuncionales de los espermatozoides, edad, estado nutricional, antecedentes patológicos personales, y afecciones genitales locales. La revisión bibliográfica relacionada con el tema será básica y de interés para la autora.

El análisis y síntesis me permitirá a partir de los resultados llegar a conclusiones.

Métodos empíricos.

Se utilizará para la obtención de los datos la encuesta, específicamente el cuestionario, realizado a los pacientes que acudan al centro, para dar cumplimiento a parte del objetivo relacionado con la determinación de posibles factores de riesgo. El cuestionario consta de 8 preguntas cerradas e indaga las temáticas: diagnóstico confirmado de COVID-19, profesión, empleo, exposición a agentes químicos y físicos, hábito de fumar, ingestión de bebidas alcohólicas, consumo de drogas y medicamentos.

Se utilizará una guía de observación documental para las historias clínicas constituida por 4 acápites donde se recoge fundamentalmente: Edad, Valoración Nutricional, Antecedentes Patológicos Personales y Afecciones Genitales Locales.

Principales variables de estudio:

Variable dependiente: Calidad espermática.

Variables independientes: Infección por COVID-19, edad, estado nutricional, antecedentes patológicos personales, exposición a gonadotóxicos y afecciones genitales locales.

Concepto de las variables, dimensiones e indicadores, definición de las escalas.

Variable 1. Calidad espermática: medida por los distintos parámetros del espermograma (concentración, motilidad, morfología espermática). Se clasificó en una escala cuantitativa continua de razón y politómica.

Las muestras de semen se obtendrán por masturbación y recolección en frasco limpio, con un período de abstinencia sexual de 4 días. El volumen seminal se medirá con una pipeta graduada. La concentración de espermatozoides se determinará después de una dilución apropiada, la motilidad se evaluará con observación directa bajo un microscopio (400 x) y la morfología se obtendrá también con observación directa bajo microscopio (1000 x). Se seguirán los criterios de la Organización Mundial de la Salud (OMS), que recomienda la siguiente nomenclatura:

- Normozoospermia: Concentración de espermatozoides igual o mayor a 20 millones/mL.
- Oligozoospermia: Concentración de espermatozoides inferior a 20 millones/mL.
- Astenozoospermia: Menos del 50% de espermatozoides con progresión lineal (movilidad a+b) o menos del 25% con progresión rápida (movilidad a).
- Teratozoospermia: Menos del 30% de espermatozoides con morfología normal.
- Azoospermia: Ausencia de espermatozoides en el eyaculado.
- Aspermia: Ausencia de eyaculado externo.
- Leucocitospermia: Presencia de más de un millón de leucocitos/mL.

Cuando se constate la presencia de leucocitospermia en el espermograma, se efectuará cultivo del semen. A todos los pacientes se les realizará examen físico.

Variable 2. Infección por COVID-19: Pacientes con historial de infección por COVID-19 en los últimos 5 años. Se clasificó como una variable cualitativa nominal de acuerdo a los resultados obtenidos por pruebas de PCR (positivo o negativo).

Variable 3. Edad: Cuantitativa continua de razón. Se codificará la edad según edad en años cumplidos, registrada en la historia clínica o carnet de identidad en el momento del estudio.

Hasta 19 años

De 20 a 29 años

De 30 a 39 años

De 40 a 49 años

De 50 años y más.

Variable 4. Estado nutricional: Valoración Nutricional de los pacientes según su índice de masa corporal (IMC) = $\text{Peso en Kg} / (\text{Talla})^2$ en m^2SC . Cualitativa ordinal politómica. Se revisarán las historias clínicas y se determinará el Índice de Masa Corporal.

Escala: Bajo peso; $\text{IMC} < 18,5 \text{ m}^2\text{SC}$

Normopeso; $18,5 \leq \text{IMC} \leq 24,9 \text{ m}^2\text{SC}$

Sobrepeso; $25 \leq \text{IMC} \leq 29,9 \text{ m}^2\text{SC}$

Obeso; IMC ≥ 30 m²/SC

Variable 5. Antecedentes patológicos personales: Variable cualitativa nominal politómica. Según datos obtenidos en las historias clínicas se identificarán los pacientes portadores de: Diabetes Mellitus (D.M.), Hipogonadismo, Dislipidemias, Enfermedades renales, Hipotiroidismo, Neoplasias y Trastornos genéticos.

Variable 6. Exposición a gonadotóxicos: Variable cualitativa nominal politómica. Se utilizará un método empírico, en este caso un cuestionario, que se anexará a cada historia clínica y en el cual se recogerán los datos de interés de la autora.

El grado de las exposiciones será valorado desde la entrevista inicial con una historia detallada de los empleos actuales y pasados, así como los hábitos y estilos de vida. Los hombres serán interrogados sobre su contacto con factores químicos y/o físicos en los 5 años previos y se considerarán expuestos por un período mínimo de un año.

Se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Pesticidas (herbicidas, fungicidas, insecticidas, rodenticidas).

- Radiaciones Ionizantes.

- Temperaturas extremas.

- Nicotina.

- Alcohol.

- Drogas.

- Metales pesados (Plomo, Cadmio, Mercurio, Manganeseo).

- Otras sustancias como óxido de etileno, cloruro de vinilo, partículas de diesel y ftalatos (presentes en los materiales plásticos).

- Fármacos (Sulfasalazina, Cimetidina, Ketoconazol, Esteroides, Citostáticos, Bloqueadores de canales de Ca, Ácido valproico, Ciclosporina, Espironolactona, Colchicina, Nitrofurantoína, Alopurinol, Aspirina, Paracetamol y algunos quimioterápicos como la Ciclofosfamida).

Variable 7. Afecciones genitales locales: Variable cualitativa nominal politómica. Se revisarán las historias clínicas e identificarán: Presencia de Varicocele, Criptorquídea, Herniorrafia, Traumatismos, Operaciones, Infección de transmisión sexual.

Procedimientos para la recolección de datos.

Las variables incluidas en el estudio serán seleccionadas según las características y necesidades de la investigación. Posteriormente, se realizará una amplia búsqueda bibliográfica y documental acerca del tema investigado, tanto en el marco nacional como internacional, apoyada en las redes de salud On-line y Centro de Información de Ciencias Médicas.

Se accederá a éstos a través de medios de búsqueda, empleando descriptores biomédicos y estructurando búsquedas avanzadas en las diferentes páginas Web o a través de las revisiones bibliográficas realizadas en las bases de datos empleadas con estos fines.

Sobre la obtención de la información, describir los instrumentos según los métodos:

- Revisión documental y de historias clínicas.

- Observación (guía de observación).

- Cuestionario (formulario de cuestionario).

Dimensiones que exploran, ítems que poseen y a quién se les aplicará.

Revisión documental y de historias clínicas individuales de los pacientes que permitirán darle cumplimiento a parte de los objetivos de la investigación.

Para la recolección de la información se utilizará una fuente de información primaria como el cuestionario. El mismo será realizado por el propio investigador. Se realizarán preguntas cerradas y cuenta con los siguientes acápite:

diagnóstico confirmado de COVID-19, profesión, empleo, exposición a agentes químicos y físicos, hábito de fumar, ingestión de bebidas alcohólicas, consumo de drogas y medicamentos.

Se utilizará una guía de observación documental para las historias clínicas constituida por 5 acápite: cambios morfofuncionales de los espermatozoides, edad, estado nutricional antecedentes patológicos personales, y afecciones genitales locales.

Métodos de procesamiento de los datos:

Análisis de la información y técnicas a utilizar.

Procedimientos estadísticos.

Análisis de la información y técnicas a utilizar.

Con la finalidad de extraer la información necesaria para responder a las preguntas planteadas en esta investigación a partir de las observaciones y recopilaciones que se efectuarán, las variables estudiadas serán introducidas en una hoja de cálculo Microsoft Excel 2010.

Matemáticos: permitirá cálculos de fórmulas planteadas, la determinación de frecuencias absolutas (Fa) y relativas (Fr) para el análisis de los resultados obtenidos en los diferentes indicadores del estudio. Los cálculos de los distintos parámetros y sus análisis se realizaron a través del programa Microsoft Office para el posterior procesamiento estadístico.

Procedimientos estadísticos.

Se realizarán análisis de frecuencias absolutas y relativas (porcientos) para variables cualitativas. Se calculará media ($\bar{x}$), intervalo de confianza (IC) para la media (95%), desviación estándar (DE), mediana (M) y varianza (X^2) para variables cuantitativas. El procesamiento estadístico de los datos primarios se realizará con el uso del paquete estadístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versión 20.0 y MEDCALC.

Herramientas informáticas empleadas (Editores de texto, editores estadísticos, equipos de cómputo).

Luego de concluida la recolección de los datos, se procederá a analizar y procesar la información de manera computarizada, para ello se utilizará como procesador de texto el Microsoft Office Word 2010, como gestor de Bases de Datos Microsoft Office Excel 2010 y para el procesamiento estadístico de los datos primarios se realizará con el uso del paquete Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versión 20.0 y MEDCALC.

Forma de presentar los resultados.

La presentación de los resultados se realizará de forma tabular, con las medidas de resumen para variables cualitativas y cuantitativas aplicadas.

Aspectos éticos: Debe declarar:

Se tuvo en cuenta los Principios Éticos para la Investigación Médica con datos provenientes de seres humanos de la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial – Principios éticos para las investigaciones médicas con participantes humanos y adoptada por la 75ª Asamblea General, Helsinki, Finlandia, octubre 2024.

PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO: Parte de un diseño metodológico de la investigación que se conforma.

Objetivos específicos (No.)	Resultado esperado	Actividades	Responsable	Fecha Inicio	Fecha Fin	Indicadores verificables del Resultado1
1. Caracterizar los parámetros del espermograma post COVID-19 atendiendo a los posibles factores de exposición en la infertilidad masculina.	Caracterización de parámetros seminales post COVID-19 y asociación con factores de riesgo individuales.	- Seleccionar los pacientes - Recopilar historias clínicas - Realizar espermogramas post COVID-19. - Registrar factores de exposición relevantes. - Procesar y analizar descriptivamente las variables del espermograma	Rosario Isleydis González Cruz	Septiembre de 2025	Septiembre de 2027	Número y proporción de pacientes categorizados por parámetros alterados del espermograma y factores de exposición.
2. Identificar los efectos más dañinos de la COVID-19 sobre la calidad espermática.	Identificación de los efectos dañinos más frecuentes y severos de COVID-19 en la calidad espermática	2- - Identificar patrones de afectación predominantes mediante análisis comparativo. - Revisar literatura reciente para contrastar hallazgos locales con reportes internacionales. - Generar informe sobre efectos espermáticos más frecuentes y severos observados.	Rosario Isleydis González Cruz	Septiembre de 2025	Septiembre de 2027	Lista de las alteraciones seminales más prevalentes tras COVID-19. Porcentajes y frecuencia de cada alteración. Informe comparativo con literatura nacional/internacional.

		más prevalentes tras COVID-19.				
--	--	--------------------------------------	--	--	--	--

RECURSOS MATERIALES DEL PROYECTO.

Objetivos específicos (No.)	Recurso necesario	Resultado esperado
1 Caracterizar los parámetros del espermograma post COVID-19 atendiendo a los posibles factores de exposición en la infertilidad masculina.	1 - Formularios de recolección de datos - Historias clínicas - Kits y material de toma de muestras seminales - Microscopio óptico - Cámaras de recuento (Makler/Neubauer) - Equipo de laboratorio (pipetas, tubos, guantes, soluciones) - Software estadístico - Registro de factores de exposición (cuestionarios)	Base de datos con parámetros seminales post COVID-19 y sus asociaciones a factores de exposición identificados
2. Identificar los efectos más dañinos de la COVID-19 sobre la calidad espermática	2 - Resultados previos de espermogramas - Computadoras para análisis comparativo - Acceso a literatura científica actualizada - Software para análisis estadístico avanzado - Plantillas para informes - Apoyo bibliográfico	Informe de las principales alteraciones seminales y efectos graves post COVID-19

RECURSOS HUMANOS

Personal participante	Grado especialidad o Titulo Académico	Categoría Científica, Docente	Institución a que pertenece
Jefe de Proyecto: Dra. Rosario Isleydis González Cruz	Residente de primer año de Embriología	Residente	Facultad de Ciencias Médicas "Mariana Grajales Coello"
Tutor: Dra. Beatriz Infante Hernandez	Especialista en primer grado en MGI. Especialista en primer grado en Embriología.		Facultad de Ciencias Médicas "Mariana Grajales Coello"
Otros técnicos			

Cantidad de Participantes			
---------------------------	--	--	--

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS UTILIZADAS EN EL PROYECTO:

1. Sociedad Cubana de Embriología. La COVID-19 podría alterar la calidad del esperma. Embriología. 2021 Ene 30 [citado 2025 May 10]; Disponible en: [https://especialidades.sld.cu/embriologia/2021/01/30/la-covid-19-podria-alterar-la-calidad-del-esperma/\[1\]](https://especialidades.sld.cu/embriologia/2021/01/30/la-covid-19-podria-alterar-la-calidad-del-esperma/[1])
2. Infomed Cuba. COVID-19 y fertilidad masculina. Rev Cubana Infomed. 2021;2(2): [citado 2025 May 10]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S086403002021000200017\[2\]](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S086403002021000200017[2])
3. Cabrera Figueredo Ignacio. COVID-19 y fertilidad masculina. Rev Cubana Invest Bioméd [Internet]. 2021 [citado 2025 Mayo 09]; 40(Suppl 1): Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864030020210002001&IngEsPub 01-Mar-2021
4. Science Media Centre. ¿Cómo disminuye la calidad del semen tras la infección por covid? [Internet]. 2023 Jun 27 [citado 2025 Jul 23]. Disponible en: <https://sciencemediacentre.es/como-disminuye-la-calidad-del-semen-en-varones-que-han-sufrido-una-infeccion-por-covid>
5. Tu canal de salud. Cómo influye la Covid-19 en la fertilidad masculina [Internet]. Quirónsalud; 2021 [citado 2025 Jul 23]. Disponible en: <https://www.tucanaldesalud.com/es/canalciencia/articulos/influye-covid-19-fertilidad-masculina>
6. Moreno AS, Barragán M, De Luca E, Grinspan R, Haurigot P, Lema I, et al. Efectos de la pandemia por COVID-19 en la calidad espermática. Rev Med Buenos Aires. 2024;84(5):913-918. Disponible en: <https://www.medicinabuenosaires.com/revistas/vol84-24/n5/913.pdf>
7. Deutsche Welle. COVID-19: estudio dice que alteraría la calidad del esperma [Internet]. 2021 Ene 29 [citado 2025 Jul 23]. Disponible en: <https://www.dw.com/es/nuevo-estudio-sugiere-que-el-covid-19-podr%C3%ADa-alterar-la-calidad-del-esperma/a-56383333>
8. Gutiérrez-Martín Javier, Robles-Gómez Laura, Sáez-Espinosa Paula, Gómez-Torres María José. Actualización sobre COVID-19 e Histofisiología del Sistema Reproductor Masculino. Int. J. Morphol. [Internet]. 2022 [citado 2025 Mayo 09]; 40(2):474-479. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S07179502202200020044&lng=eS
9. Cuba Si. Covid-19 disminuye calidad de semen. Cuba Si. 2023 Jun 26 [citado 2025 May 10]; Disponible en: [http://www.cubasi.cu/es/noticia/covid-19-disminuye-calidad-de-semen\[7\]](http://www.cubasi.cu/es/noticia/covid-19-disminuye-calidad-de-semen[7])
10. UNFPA Cuba. Atención a la pareja infértil en Cuba: aspectos metodológicos. La Habana: UNFPA Cuba; 2020 [citado 2025 May 10]. Disponible en: [https://cuba.unfpa.org/sites/default/files/pubpdf/atencion a la pareja infertil en cuba. aspectos metodologicos.pdf\[4\]](https://cuba.unfpa.org/sites/default/files/pubpdf/atencion%20a%20la%20pareja%20infertil%20en%20cuba.%20aspectos%20metodologicos.pdf[4])
11. DW. COVID-19: estudio dice que alteraría la calidad del esperma [Internet]. 2021 [citado 2025 May 10]. Disponible en: <https://www.dw.com/es/nuevo-estudio-sugiere-que-el-covid-19-podr%C3%ADa-alterar-la-calidad-del-esperma/a-56383333>

12. IM Médico. Los hombres que han sufrido Covid 19 experimentan una disminución en la calidad del semen [Internet]. 2023 [citado 2025 May 10]. Disponible en: <https://www.immedicohospitalario.es/noticia/40052/los-hombres-que-han-sufrido-covid19-experimentan-una-disminucion-en.html>
13. Fundación Puigvert. La Fundación Puigvert investiga si la COVID-19 puede comprometer la fertilidad masculina [Internet]. 2025 [citado 2025 May 10]. Disponible en: <https://www.fundacio-puigvert.es/la-fundacio-puigvert-investiga-si-la-covid-19-puede-comprometer-la-fertilidad-masculina/>
14. Los Andes Clínica. Los posibles efectos del COVID-19 en la fertilidad masculina: una revisión sistemática de la literatura [Internet]. [citado 2025 May 10]. Disponible en: <https://www.losandesclinica.com/los-posibles-efectos-del-covid-19-en-la-fertilidad-masculina-una-revision-sistemica-de-la-literatura>
15. Holtmann N, Edimiris P, Andree M, Doehmen C, Baston-Buest D, Adams O, et al. Assessment of SARS-CoV-2 in human semen-a cohort study. Fertil Steril. 2020;114(2):233-238.