

**LA INDAGACIÓN COMO ESTRATEGIA PARA FORTALECER  
LA COMPETENCIA USO COMPRENSIVO DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO  
EN LA ENSEÑANZA DEL SISTEMA REPRODUCTOR HUMANO**

**JANEL MARGARITA AGUDELO URINA  
ARNALDO ANTONIO BUSTAMANTE CAMPO  
MARTHA INÉS MARTÍNEZ GARCÍA**

**FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DEL NORTE  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN CON ÉNFASIS EN CIENCIAS NATURALES  
BARRANQUILLA ATLANTICO**

2018



**LA INDAGACIÓN COMO ESTRATEGIA PARA FORTALECER  
LA COMPETENCIA USO COMPRENSIVO DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO  
EN LA ENSEÑANZA DEL SISTEMA REPRODUCTOR HUMANO**

**JANEL MARGARITA AGUDELO URINA  
ARNALDO ANTONIO BUSTAMANTE CAMPO  
MARTHA INÉS MARTÍNEZ GARCÍA**

**Trabajo de Grado para optar por el Título de  
Magister en Educación con Énfasis en Ciencias Naturales**

**Tutora**

**Mg. Arlet María Orozco Marbello**

**FUNDACION UNIVERSIDAD DEL NORTE  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN CON ÉNFASIS EN CIENCIAS NATURALES  
BARRANQUILLA ATLANTICO**

**2018**

**NOTA DE ACEPTACIÓN**

---

---

---

---

**PRESIDENTE DEL JURADO**

---

**JURADO**

---

**JURADO**

## **DEDICATORIA**

*A Dios por su infinito amor. A mi esposo Juan Jairo y mis hijos Juan Sebastián y Santiago Andrés, gracias por su comprensión, porque con paciencia soportaron mis ausencias, a mis padres, hermanas y familiares este triunfo también les pertenece. A todos aquellos que participaron directa o indirectamente en la elaboración de este proyecto. A mis maestros, especialmente a la Magister Arlet por su apoyo ofrecido en este trabajo, a mis compañeros Arnaldo y Martha quienes nos apoyamos en la culminación de este logro, A Yenis Mary quien ya no nos acompaña, ya no está con nosotros, está en nosotros. Finalmente y no menos importante a mis estudiantes, sin ellos no hubiese sido posible cumplir este sueño.*

***Jael Margarita Agudelo Urina.***

*A mí familia, a mis padres, a mis hermanos, a mi compañera en tantas batallas y mi mayor bendición, Glenis, a Cesar nuestro hijo, por su apoyo incondicional en esta búsqueda de un sueño de superación profesional que hoy se convierte en realidad*

***Arnaldo Antonio Bustamante Campo***

*Este trabajo está dedicado a Dios, a mis hijos por ser mi motor, a cada uno de mis estudiantes por haberme permitido entrara a sus vidas, a mi amigo Juan de Dios Munive ya que con su respaldo y afecto contribuyo a lograr este sueño, a mis compañeros de trabajo de grado, por su apoyo incondicional día a día; esto y más han hecho que este sueño no sea una ilusión sino una realidad.*

***Martha Inés Martínez García.***

## **AGRADECIMIENTOS**

Expresar lo agradecidos que estamos con muchas personas es difícil y más aún cuando sólo tenemos pocas líneas, agradecimientos mil para familiares, amigos, compañeros y profesores, cada una de estas personas, con o sin querer aportaron su grano de arena para conquistar este sueño.

A Dios por ser nuestro guía, por iluminarnos en cada etapa de nuestras vidas.

Al Ministerio de Educación Nacional por la oportunidad de seguir cualificando nuestra labor docente, en este orden de ideas a la Universidad del Norte, por habernos acogido y ofrecido además de la formación docente, una excelente formación humana.

Gracias a nuestra profesora y directora Magister Arlet María Orozco Marbello por todos sus aportes y disposición en el desarrollo de esta propuesta.

A nuestras Instituciones en cabeza de los rectores que siempre mostraron irrestricto apoyo a las actividades propuestas; a nuestros compañeros docentes por su comprensión y apoyo durante estos años de cualificación docente, a nuestros estudiantes participantes en este estudio, gracias por su colaboración sin ellos no hubiese sido posible la consecución de esta meta.

## RESUMEN

La presente propuesta de innovación pedagógica tiene como objetivo potenciar la competencia científica uso comprensivo del conocimiento científico, en estudiantes de noveno grado de tres Instituciones Educativas del Departamento del Magdalena, dos en Ciénaga y una en Santa Marta, a través del diseño e implementación de una secuencia didáctica sobre la reproducción en el ser humano.

La realización de esta propuesta fue posible gracias a la organización de cada una de las actividades realizadas, inicialmente se realizó un diagnóstico en cada Institución Educativa involucrada, se revisó información bibliográfica sobre teorías, normatividad y marcos de referencia que alimentan esta propuesta de innovación pedagógica, hasta la implementación de la secuencia didáctica en ciencias naturales, denominada “con el conocimiento científico, vivo responsablemente mi sexualidad”

Luego, se analizó la información encontrada por los diferentes instrumentos: Aplicación del pretest, (evaluación diagnóstica), desarrollo y aplicación de la secuencia didáctica (intervención de la propuesta) y la aplicación del posttest, (evaluación que se aplicó en el pretest) finalmente señalamos los aspectos sobresalientes de la innovación pedagógica y a partir de ellos sugerimos actividades para enriquecer la práctica pedagógica y de esta manera impactar positivamente en los procesos de enseñanza aprendizaje en los diferentes contextos educativos..

**PALABRAS CLAVES:** Competencias científicas, Indagación, Secuencias didácticas, Innovación Pedagógica, Ciencias Naturales.

## SUMMARY

The present proposal of pedagogical innovation has as objective to enhance the scientific competence, comprehensive use of scientific knowledge, in ninth grade students of three Educational Institutions of the Department of Magdalena, two in Ciénaga and one in Santa Marta, through the design and implementation of a didactic sequence about reproduction in the human being.

The realization of this proposal was possible thanks to the organization of each of the activities carried out, initially a diagnosis was made in each Educational Institution involved, bibliographic information on theories, normativity and frames of reference that feed this proposal of pedagogical innovation was reviewed, until the implementation of the didactic sequence in natural sciences, called "with scientific knowledge, I responsibly live my sexuality"

Then, the information found by the different instruments was analyzed: Application of the pretest, (diagnostic evaluation), development and application of the didactic sequence (intervention of the proposal) and the application of the posttest, (evaluation that was applied in the pretest) finally we highlight the outstanding aspects of pedagogical innovation and from them we suggest activities to enrich the pedagogical practice and in this way have a positive impact on the teaching-learning processes in the different educational contexts.

**KEYWORDS:** Scientific competences, Inquiry, Didactic sequences, Pedagogical Innovation, Natural Sciences.

## CONTENIDO

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>13</b>
<b>2. AUTOBIOGRAFÍA</b> .....	<b>15</b>
2.1. Jael Margarita Agudelo Urina.....	15
2.2. Arnaldo Antonio Bustamante Campo.....	16
2.3. Martha Inés Martínez García .....	17
<b>3. AUTODIAGNÓSTICO DE LA PRÁCTICA PEDAGÓGICA</b> .....	<b>18</b>
3.1. Autodiagnóstico de las prácticas pedagógicas .....	18
3.2. Planteamiento del problema.....	19
<b>4. JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>24</b>
<b>5. OBJETIVOS</b> .....	<b>28</b>
5.1. Objetivo General.....	28
5.2. Objetivos Específicos .....	28
<b>6. MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>29</b>
6.1. Enseñanza de las Ciencias Naturales y la educación sexual; desde el Ministerio de Educación Nacional. ....	29
6.2. Investigaciones, reflexiones y estudios sobre la enseñanza de las ciencias naturales para el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes. ....	32
6.3. Secuencias Didácticas. ....	37
6.4. Estructura de una Secuencia Didáctica .....	40
6.4.1. Actividades de Apertura .....	41
6.4.2. Actividades de Desarrollo .....	41
6.4.3. Actividades de Cierre .....	42
6.5. Marco Conceptual.....	42
6.5.1. Evolución de la Reproducción Sexual.....	43



6.5.2. Sistema Reproductor en el Ser Humano.....	44
6.6. Enfermedades de Transmisión Sexual (ETS). ....	55
6.7. Métodos Anticonceptivos.....	57
<b>7. PROPUESTA DE INNOVACIÓN PEDAGÓGICA .....</b>	<b>60</b>
7.1. Contexto de Aplicación.....	60
7.2. Instrumentos de evaluación de la innovación. ....	62
7.3. Diseño de la propuesta. ....	63
7.4. Estructura de la innovación.....	64
7.5. Evidencias de la aplicación parcial o total de la propuesta de innovación .....	72
7.6. Desarrollo de Actividades .....	72
7.7. Resultados .....	74
<b>8. REFLEXIONES SOBRE LA PRÁCTICA REALIZADA.....</b>	<b>85</b>
<b>9. CONCLUSIONES .....</b>	<b>87</b>
<b>10. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>89</b>
<b>11. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>91</b>

## LISTAS DE FIGURAS

Figura 1.	Comparativo de las fortalezas y debilidades en la competencia uso comprensivo del conocimiento científico.....	22
Figura 2.	Comparativo de las fortalezas y debilidades en el componente Entono vivo.....	22
Figura 3.	Proceso de gametogéneis en el hombre y la mujer en la pubertad. ....	46
Figura 4.	Ubicación contexto geográfico de las instituciones educativas.....	60
Figura 5	Porcentaje de respuestas a las preguntas 1 y 2. ....	75
Figura 6.	Porcentaje de las respuestas a las preguntas 3 y 4. ....	76
Figura 7.	Porcentaje de las respuestas a las preguntas 6 y 7. ....	77
Figura 8.	Porcentaje de las respuestas a la pregunta 6 y 7. ....	78
Figura 9.	Porcentaje de las respuestas a las preguntas 8 y 9. ....	79
Figura 10.	Porcentaje de las respuestas a la pregunta 11. ....	79

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1.	Aportes de autores y sus investigaciones sobre la indagación como estrategia metodológica. ....	33
Tabla 2.	Rol del docente y del estudiante en las metodologías de enseñanza .....	38
Tabla 3.	Componentes claves de la ECBI. ....	39
Tabla 4.	Cuadro comparativo Enfermedades de Transmisión Sexual .....	56
Tabla 5.	Relación de fases en la implementación de la propuesta. ....	63
Tabla 6.	Relación de los estándares y DBA en la implementación de la propuesta. ....	64
Tabla 7.	Habilidades Relacionadas con el Uso Comprensivo del Conocimiento Científico .....	65
Tabla 8.	Estructura de la propuesta de Secuencia Didáctica.....	66
Tabla 9.	Comparación entre pretest y postest en las instituciones educativas focalizadas después de la implementación de la secuencia didáctica. ....	81
Tabla 10.	Desempeños de la competencia UCCC alcanzados por los estudiantes. ....	81
Tabla 11.	Habilidades sociales que potenció la estrategia de indagación. ....	82

## LISTA DE ANEXOS

Anexo 1.	Instrumento aplicado como pretest y postest. ....	97
Anexo 2.	Rúbrica para la observación durante la implementación de la propuesta, para el desarrollo de la guía de trabajo .....	100
Anexo 3.	La reproducción humana. Aborda las generalidades de la reproducción en los seres humanos, la anatomía de los aparatos reproductores y cómo ocurre la reproducción en nuestra especie. ....	101
Anexo 4.	Imagen: Mujer y Aparato Reproductor Femenino. Hombre y Aparato Reproductor Masculino .....	103
Anexo 5.	Guía de trabajo apoyada en Tics. Tema: La reproducción en el ser humano .....	104
Anexo 6.	Información sobre métodos anticonceptivos .....	107
Anexo 7.	Información los métodos anticonceptivos y Enfermedades de transmisión sexual. ....	111
Anexo 8.	Evidencia fotográfica sobre el desarrollo de la actividad No 1. La Reproducción En Los Seres Humanos .....	113
Anexo 9.	Evidencia fotográfica sobre el desarrollo de la actividad No 3. De La Infancia A La Edad Adulta. ....	114
Anexo 10.	Evidencia fotográfica sobre el desarrollo de la actividad No 4 Cambios en el ser humano y conducta sexual .....	115
Anexo 11.	Evidencia sobre el desarrollo de la actividad No 5 Los Métodos Anticonceptivos. Higiene Y Salud Sexual.....	116
Anexo 12.	Evidencia fotográfica sobre el desarrollo de la actividad No 5 Los Métodos Anticonceptivos. Higiene y Salud Sexual .....	117
Anexo 13.	Evidencia fotográfica sobre la Actividad 4. Las Hormonas y su papel en la Reproducción.....	118
Anexo 14.	Evidencia fotográfica mapa conceptual elaborado en la Actividad 3.....	119
Anexo 15.	Evidencia entre el Pretest y el Postest, Progresión de resultados. ....	120
Anexo 16.	Evidencia fotografía. Prestes resuelto por una estudiante. ....	121
Anexo 17.	Evidencia fotografía. Prestes resuelto por una estudiante. ....	123

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tuvo como fin validar un programa de intervención que busca promover en los estudiantes de noveno grado, el uso comprensivo del conocimiento científico a partir del concepto del sistema reproductor humano implementando la indagación como estrategia de enseñanza a través de la formación en el programa de Maestría en Educación con énfasis en ciencias naturales, modalidad profundización, de la Universidad del Norte.

El documento inicia con la autobiografía de cada uno de los docentes participantes en la propuesta, esta detalla quienes son cada uno de ellos, sus expectativas, y la evolución que han tenido como personas y como profesionales. Seguidamente se elabora un análisis de los diferentes contextos educativos de las Instituciones Educativas Darío Torregroza Pérez, San Juan Del Córdoba y Bellavista todas situadas en el Departamento del Magdalena, este incluye la caracterización del contexto, la reflexión sobre la práctica pedagógica trabajada, y los niveles de desempeño en el Área de Ciencias Naturales, en las que el uso comprensivo del conocimiento científico se convierte en el referente para desarrollar habilidades que posibiliten mejores aprendizajes en los estudiantes.

Teniendo en cuenta lo anterior se propone el diseño y la elaboración de una secuencia didáctica denominada: “con el conocimiento científico, vivo responsablemente mi sexualidad” con el propósito de fortalecer la competencia científica uso comprensivo del conocimiento científico, en las estudiantes de noveno grado de las Instituciones Educativas focalizadas.

También se analizó de manera cualitativa las actividades realizadas por los estudiantes, para poder ver la evolución de los aprendizajes después de la aplicación de la secuencia didáctica. Se muestran los aspectos relevantes de la aplicación de la innovación planteada y se sugieren mejoras en la práctica pedagógica para que puedan impactar positivamente en los procesos de enseñanza – aprendizaje.

Se finaliza con la presentación de la bibliografía que apoya los referentes teóricos que sustentan la propuesta de innovación. De igual forma, se muestran los anexos que recogen los instrumentos aplicados y las evidencias de las distintas etapas de la aplicación del trabajo.

## **2. AUTOBIOGRAFÍA**

### **2.1. Jael Margarita Agudelo Urina.**

Nací el 4 de agosto de 1976, en Ciénaga Magdalena, licenciada en Ciencias Naturales, Especialista en Gestión Educativa, madre, esposa y maestra. Cuento con 15 años de experiencia docente con niños, adolescentes y adultos. Al cursar la maestría en Educación con Énfasis en Ciencias Naturales, tengo la gran oportunidad de cualificar mi labor como docente y de esta manera fortalecer mi quehacer pedagógico frente a la comprensión de las actitudes de mis estudiantes, tengo tantas expectativas entre ellas mejorar mi calidad de vida, mi rol de madre y poner al servicio de la sociedad mis conocimientos.

Me describo como una persona colaboradora, dispuesta a brindar ayuda a las personas que están a mí alrededor, dispuesta a aprender cada día, responsable y cumplidora del deber. Amante de lo que hago. Una de mis metas al iniciar esta maestría es conseguir mayor seguridad al exponer mis ideas, mejorar cada día lo que sé y lo que soy. Al culminar la maestría con éxito pretendo, poner al servicio de la educación todos los saberes y experiencias adquiridas para mejorar los procesos educativos, estoy convencida que debo mejorar la manera como se sigo impartiendo las clases, atendiendo a los nuevos retos y adelantos por los que atraviesa la humanidad y de esta manera impactar positivamente en los estudiantes y hacerlos sensibles al mundo que los rodea.

Inicie mi vida laboral en la básica primaria, en una institución privada, una experiencia maravillosa, enriquecí mi labor como docente, luego por recomendaciones ingrese, a un prestigioso colegio privado en Ciénaga a la básica secundaria y a la media vocacional, en ese tiempo alternaba mi labor en el sector público, vinculada a la Institución Educativa Darío Torregrosa Pérez, tuve la oportunidad de incursionar a la educación superior en la Institución Técnica Profesional Humberto Velázquez García, una experiencia enriquecedora para mi formación. Y aquí estoy dándole gracias a DIOS por todo cuanto he aprendido y por la oportunidad de seguir sirviéndole a mi amada profesión.

## **2.2. Arnaldo Antonio Bustamante Campo**

Nací el 6 de junio de 1974, en Ciénaga Magdalena, docente de vocación, Ingeniero de Sistemas de profesión y Especialista de Administración de la Informática Educativa. Tengo cerca de 20 años de experiencia docente, he laborado en preescolar, básica primaria, básica secundaria y media, y en los niveles técnico y profesional. Actualmente me desempeño como tutor del programa Todos a Aprender 2.0 del Ministerio de Educación Nacional. Me motivó estudiar la maestría en Educación profundizar mis competencias y aspiro me lleve a aplicar lo aprendido a mi labor como docente.

Inicie mi historia laboral, en el primer semestre del año 1998, cuando aún era estudiante de pregrado, desempeñando el cargo de docente catedrático, en el programa técnico de sistemas, en una institución de carácter privado, con la cual laboré hasta 2003. Después de obtener el título de Ingeniero de Sistemas, en 2002 me vincule al Instituto Nacional de Formación Técnica Profesional “Humberto Velásquez García” de Ciénaga, como docente catedrático, en el programa técnico de sistemas hasta el primer semestre de 2004. En ese mismo año me vinculé, al municipio de Ciénaga por contrato de prestación de servicios profesionales, primero como Ingeniero de Sistemas y luego como asesor, adscrito a la Secretaria de Educación Municipal encargado del sistema que se lleva para reportar información al Ministerio de Educación Nacional labor que desempeñé hasta diciembre de 2005.

Fui nombrado mediante concurso de méritos en octubre de 2006 como Docentes de Tecnología e Informática, adscrito a la planta de personal de la Institución Educativa Distrital Gabriela Mistral de Gaira, donde laboré hasta junio de 2015, como responsable del área informática desde transición hasta grado once. En julio del mismo año fui comisionado, después de haber superado el respectivo concurso de méritos, como tutor del programa Todos a Aprender 2.0 del Ministerio de Educación Nacional para realizar acompañamiento a la Institución Educativa Distrital Bellavista, labor que desempeño actualmente .



### **2.3. Martha Inés Martínez García**

Nací el 30 de abril de 1972, maestra hace 20 años en ciénaga magdalena, un edén terrenal. Soy Licenciada en Biología y Química de la Universidad del Atlántico. Luego estude en la Universidad de Pamplona una Especialización en Gestión Educativa. Comencé mi experiencia laboral con el sector privado, más tarde, me inicié en el sector público en la Institución Educativa San Juan del Córdoba, en la cual me encuentro laborando. Trabajé por 10 años en la Universidad del Magdalena como profesora catedrática de química aplicada.

Me motivo la posibilidad de mejora mi trabajo y tener la oportunidad de conocer otros enfoques académicos. Llegar a una universidad acreditada a nivel internacional como lo es la Universidad del Norte ha generado en mis grandes expectativas, como actualizarme en un contexto más moderno, donde implica tomar el liderazgo en los diferentes cambios que han llevado a los jóvenes en la modernidad. Desde que inicié a estudiar la maestría comencé a realizar una autoevaluación de mi práctica, llegando a la conclusión que educar es fortalecerse cada día como ser humano

Como persona me considero alegre, espontánea, soñadora, auténtica. Como profesional responsable apasionada por mi trabajo. En el trasegar de la experiencia pedagógica he aprendido que mi defecto es querer resultados inmediatos y soy acelerada, sin embargo entiendo que todo tiene su tiempo y estoy tratando de aprender a esperar.

### **3. AUTODIAGNÓSTICO DE LA PRÁCTICA PEDAGÓGICA**

#### **3.1. Autodiagnóstico de las prácticas pedagógicas**

La región Caribe, como todas las regiones colombianas, tiene la necesidad de fortalecer el pensamiento científico en sus estudiantes, y si tenemos en cuenta, la información hoy día es mucho más accesible que en el pasado, esto obliga a desarrollar en los estudiantes la capacidad crítica para utilizarla adecuadamente, por lo tanto se requiere, antes que todo, comprender los conceptos básicos de la ciencia, y sobre esa base, desarrollar el espíritu crítico y la creatividad. (Garrido, 2009).

Entonces no hay duda que las necesidades del siglo XXI exigen enseñar a pensar a los estudiantes, para poder responder exitosamente a los retos que el mundo actual impone (López, 2017). Se hace necesario formar individuos que comprendan lo aprendido y lo transfieran de manera independiente a situaciones nuevas es la meta de la educación actual (López, 2017).

Las instituciones, se encuentran ubicadas en zonas periféricas del Departamento del Magdalena, en comunidades formadas por familias desplazadas, hogares disfuncionales, estratificados en el nivel 1. Los hogares viven de una economía informal debido a las pocas oportunidades laborales que se generan en las comunidades. Por consiguiente, la proyección a la vida profesional de los estudiantes de las instituciones es baja en promedio.

Por otro lado, los docentes pertenecientes a las instituciones, muestran gran empeño en favor de la organización curricular, el Proyecto Educativo Institucional (PEI), el sistema de evaluación de los estudiantes, el proceso de Integración de los componentes curriculares (PICC) lo cual contribuye al mejoramiento de los procesos educativos.

Los ambientes escolares son diseñados teniendo en cuenta el contexto educativo. Éstos son orientados hacia la construcción de una nueva cultura escolar y por consiguiente hacia la necesidad de la función social de las escuelas. Ante todo, el PEI debe fundamentar la formación escolar desde la visión humanista (Esquivel, 2004) y por tanto, implica que el docente haga referencia a una educación que pretende formar integralmente a las personas como tales, a convertirlas en miembros útiles para sí mismos y para los demás miembros de la Sociedad. Es por eso que pone énfasis, además de los temas curriculares, en la enseñanza de normas, valores y creencias que fomenten el respeto entre las personas. Con respecto a lo anterior es de vital importancia analizar como la enseñanza de las ciencias naturales en particular, se presenta de manera descontextualizada en sus componentes (Quintanilla, Daza, & Merino, 2010) haciéndose esencial, ofrecerles a los estudiantes la posibilidad de conocer los procesos físicos, químicos y biológicos y su relación con los procesos culturales para que los mismos desarrollen un pensamiento científico que les permita contar con una teoría integral del mundo natural y sostenible (MEN, 1998) y esta es una tarea de los docentes que enseñan ciencias escolares.

### **3.2. Planteamiento del problema**

En Colombia, la edad en que las y los jóvenes inician sus relaciones sexuales se ha ido reduciendo, en tanto que el número de jóvenes que ha tenido actividad sexual se ha acrecentado, independientemente de la edad. Este factor parece estar escudado en la “presión social” de sus pares, por cuanto son los que se instituyen en el patrón de comportamiento de los demás adolescentes, incluyendo la sexualidad (Luna, 2012).

En el país existen políticas gubernamentales que proponen programas de prevención del embarazo adolescente, sin embargo son poco efectivos considerando el alto índice de embarazos adolescentes en el país. De acuerdo con lo anteriormente descrito, el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2013), entregó un reporte sobre la situación de las madres de Colombia, donde se advierte que el 20,5 % de las mujeres con hijos en el país, los tuvieron entre los 15 y los 19 años de edad. El mismo informe asegura que el 29 % está entre los 20 y 24 años, el 23,1 % entre los 25 y 29 años, el 16,3 % entre los 30 y 34 años, el 8,2 % entre los 35 a 39 años y el 2 % entre los 40 a 44 años de edad.

En las instituciones focalizadas se atienden estudiantes en todos los niveles educativos. Particularmente en el nivel de Básica Secundaria se atienden estudiantes cuyas edades oscilan entre los 12 y los 18 años. Este grupo está formado por adolescentes quienes en estas edades se encuentran atravesando cambios corporales de índole morfo-fisiológica, asociados a eventos psico emocionales (Cuevas, citado en Luna, 2012), que pueden generar en los adolescentes sentimientos de invulnerabilidad, con la consecuente propensión a conductas sexuales riesgosas.

A lo anterior se suma el hecho de que el 8 % de los embarazos adolescentes termina en abortos e interrupciones del embarazo, y existe una relación negativa entre fecundidad adolescente y nivel de riqueza, lo cual significa que las adolescentes que se embarazan pertenecen a los estratos más bajos de la sociedad. Además, es preocupante que de cada 10 adolescentes gestantes, 3 están cursando básica primaria, aumentando los niveles de deserción escolar en grados iniciales de educación, según lo asegura el mismo informe.

Lo anteriormente expuesto no se aleja de la realidad en las escuelas focalizadas. De acuerdo a un informe entregado por el periódico local, en el municipio de Pedraza en este año 2017, entre los meses de octubre y noviembre, se reportaron 29 casos de niñas entre los 10 y 13 años de edad en estado de embarazo. En el peor de los casos, el 17% de ellas desertó de la educación escolar.

Frente a esta problemática, el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) en departamento del Magdalena cuenta con distintos programas que contribuyen a fortalecer el componente de prevención, iniciativas que se organizan a partir de un enfoque poblacional, sin embargo, el mismo organismo informa que en el 2016 había un incremento del 24% en adolescentes entre 15 y 19 años de edad, y entre niñas entre 10 y 13 años de edad el incremento es de 21%.

Sumado a lo anterior, durante el desarrollo de las actividades académicas en las aulas es común ver situaciones entre los estudiantes como la inseguridad para hablar de los genitales durante el desarrollo de una clase, las bromas sexuales entre ellos, inquietudes sobre la masturbación, hechos que se relacionan con el poco conocimiento que tienen los estudiantes sobre el tema reproducción sexual.

En los establecimientos educativos del país se debe educar para la sexualidad, a través de la implementación de proyectos pedagógicos y estrategias que permitan desarrollar la comprensión sobre el tema. Precisamente desde el programa Educación para la sexualidad y ciudadanía del Ministerio de Educación Nacional se proponen los referentes de calidad como los Estándares Básicos de Competencia-EBC (MEN, 2006), los derechos básicos de aprendizaje (MEN, 2016) y las matrices de referencia (ICFES, 2016) que no se toman en cuenta en las escuelas, caso que se corrobora con el alto índice de embarazos adolescentes en las diferentes regiones, particularmente en el departamento del Magdalena.

Es de especial importancia destacar que la relación existente entre proyecto de vida que se debe promover desde la escuela y el embarazo adolescente no está desarrollando los niveles de cognición en adolescentes con altos niveles de pobreza, dado que no logran formular metas profesionales o de incorporación al mundo laboral; por lo tanto, encuentran en la nupcialidad y la maternidad una fuente de realización personal (Flórez & Soto, 2006).

Se propone a partir de lo anterior, mirar el papel fundamental del docente y las estrategias que se deben utilizar para despertar la sensibilidad de los niños y jóvenes acerca del tema reproducción humana. Goleman (1995) propone su estrategia llamada la inteligencia emocional para acceder a la integración de métodos escolares que sean apropiados para la enseñanza.

Además de lo anteriormente señalado, en las escuelas focalizadas existe otra problemática en común y está relacionada con el desarrollo de las competencias científicas. Al comparar los resultados de las pruebas externas, la competencia, “uso comprensivo del conocimiento científico”, presenta niveles de desempeño bajos en comparación con las otras competencias científicas evaluadas. (ICFES, 2014-2016)

La figura No. 1 indica los resultados de las tres Instituciones para el grado noveno y refleja un alto porcentaje de estudiantes se encuentran ubicados en débil o en muy similar al resto de las instituciones en uso comprensivo del conocimiento científico.

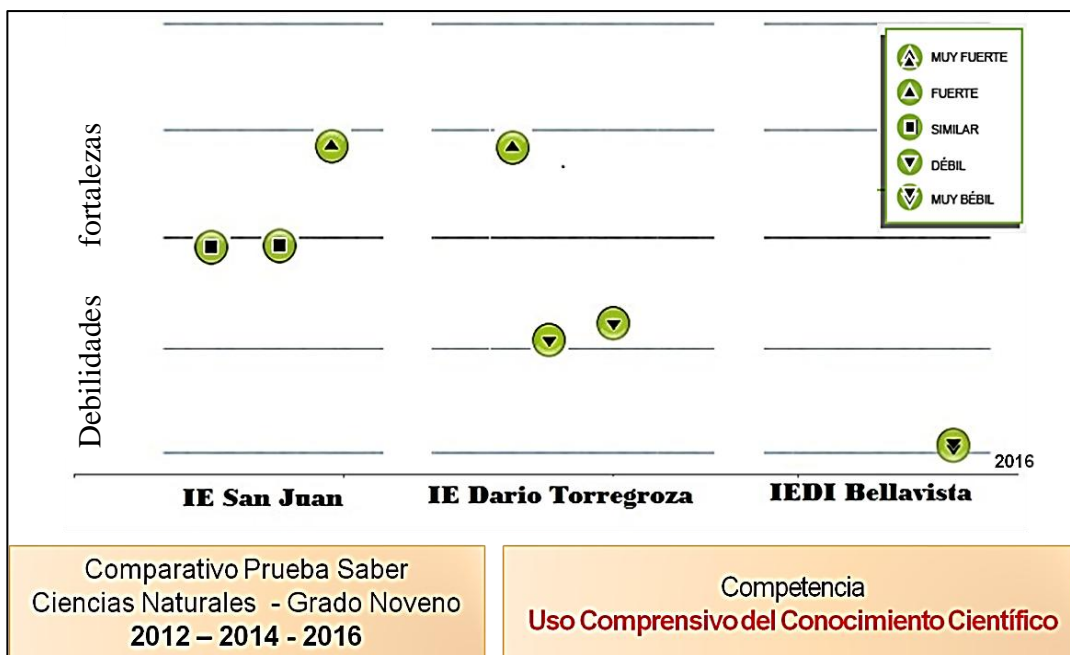


Figura 1. Comparativo de las fortalezas y debilidades en la competencia uso comprensivo del conocimiento científico.  
Fuente: <http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/historico/reporteHistoricoComparativo.jsp>

De igual manera, la Figura No. 2 muestra las fortalezas y debilidades en la competencia específica en Ciencias Naturales evaluadas por el ICFES; uso comprensivo del conocimiento científico, explicación de fenómenos e indagación.

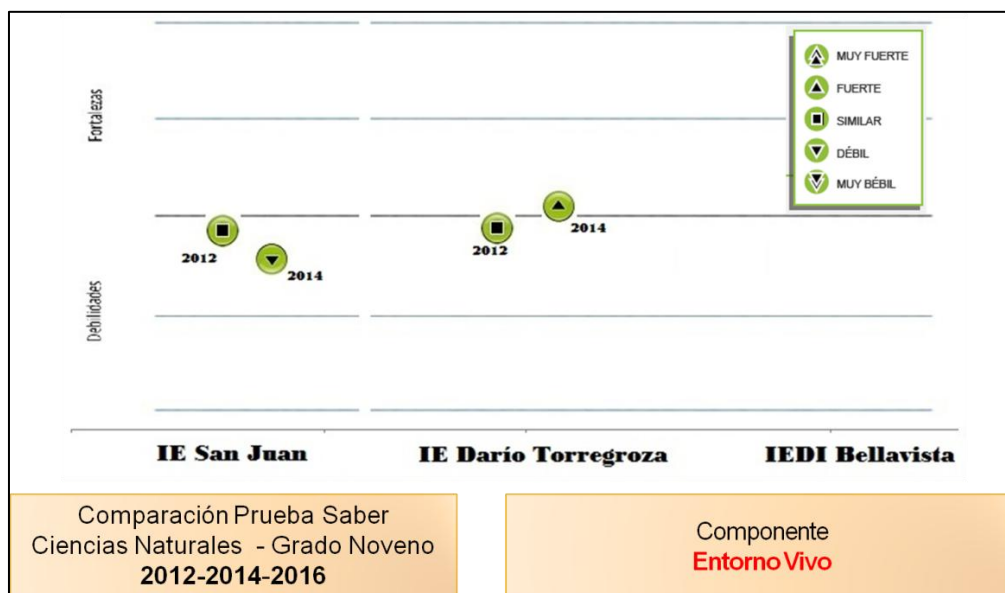


Figura 2. Comparativo de las fortalezas y debilidades en el componente Entorno vivo  
Fuente: <http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/historico/reporteHistoricoComparativo.jsp>

Dados los resultados, se evidencia una necesidad de favorecer procesos de reflexión y comprensión durante el desarrollo de las prácticas pedagógicas que conlleve a orientar el desarrollo de las competencias científicas en los estudiantes. De acuerdo con lo propuesto por el ICFES (2014), el desarrollo de las competencias científicas puede darse en un contexto asociado a realidades, las cuales constituyen un elemento importante para aprender conceptos de ciencias con sentido. En el caso particular de la presente propuesta, hacer uso comprensivo del conocimiento científico implica comprender ciencias para usarla de manera adecuada y eficaz, lo cual es coherente con los desempeños que se proponen favorecer para la problemática descrita.

Con base en los planteamientos realizados, se escribe la pregunta que regirá el diseño de la propuesta de innovación:

¿Cómo promover en los estudiantes noveno grado la competencia científica uso comprensivo del conocimiento científico a partir de la enseñanza por indagación del sistema reproductor humano?

#### 4. JUSTIFICACIÓN

En Colombia, en la ley 115 de 1994 se establece la formación científica básica como uno de los fines de la educación. Para lograr conseguirlos, el Ministerio de Educación Nacional realizó la reglamentación de los lineamientos curriculares y estándares básicos de competencias. Sin embargo, los resultados esperados con respecto a estos fines, han sido limitados. Los Estándares básicos de Competencias en Ciencias Naturales tienen un énfasis hacia el desarrollo de las habilidades y actitudes científicas por parte de los estudiantes.

Así, con base en lo anteriormente dicho, desde las aulas debe propenderse por el desarrollo de las competencias en ciencias que contribuya a la formación de hombres y mujeres capaces de ejercer una ciudadanía ética, responsable y consciente. Lo que se espera es que al final la sociedad respete y valore las normas y principios básicos que garanticen la convivencia armónica entre sus integrantes y la de estos con la naturaleza. Se trata entonces de desarrollar en la escuela las competencias necesarias para comprender las ciencias de forma coherente con la idea de ciudadano en el mundo de hoy (Hernández, 2005).

En ese sentido, el Ministerio de Educación Nacional en los lineamientos curriculares (1998) plantea que “el desarrollo de los contenidos de ciencias naturales debe hacerse de forma creativa e innovadora teniendo siempre como objetivo primordial la comprensión del estudiante”, asimismo establece que cada Institución Educativa tiene la autonomía para organizar sus contenidos de acuerdo con su estructura curricular. Por consiguiente, se considera apropiado desarrollar la innovación pedagógica porque se circunscribe al PEI, a los propios objetivos educacionales de las IE y es coherente con el plan de área de ciencias naturales de las IE

Teniendo en cuenta lo anteriormente dicho, la escuela es un escenario propicio para abordar situaciones particulares que hemos observado en las tres instituciones focalizadas, como pocas oportunidades laborales, jóvenes que inician su vida sexual a temprana edad, fugaz de casa y embarazos a temprana edad, atendiendo a esto desde el Ministerio de Educación Nacional, se



viene desarrollando el Programa de Educación para la Sexualidad y Construcción de Ciudadanía junto con el Fondo de Población de las Naciones Unidas (UNFPA año 2010), cuyo propósito es contribuir al fortalecimiento del sector educativo en el desarrollo de proyectos pedagógicos de educación para la sexualidad, con un enfoque de construcción de ciudadanía y ejercicio de los derechos humanos, sexuales y reproductivos.

Es en respuesta a lo anterior que la responsabilidad social de la escuela en general y del docente en particular debe ser el fundamento de un sistema educativo de calidad, con programas de educación sexual serios y continuos, (Molina & Caba, 2008) que junto con la construcción de un proyecto de vida, la participación activa de los padres y el buen uso del tiempo libre, fortalezcan la autoestima juvenil, mejorando la buena comunicación y el clima familiar, de modo que, acorde con las investigaciones, se favorezca por un lado, el retraso el inicio de la vida sexual y, por otro, el uso de métodos anticonceptivos por parte de los adolescentes, disminuyendo el periodo de exposición a una situación de embarazo (Molina & Caba, 2008).

Desde esta perspectiva, resulta pertinente promover competencias científicas que le permitan al estudiante afrontar situaciones de su contexto y ofrecer soluciones desde el dominio de habilidades que le propicien explicar, argumentar, comunicar sus ideas y transferir conocimiento científico facilitando a la vez un aprendizaje para la vida (Quintanilla, 2009).

En este sentido las políticas gubernamentales en Colombia en particular, han considerado la cobertura en educación y la promoción de programas de prevención, como el programa Félix y Susana del Ministerio de Educación Nacional (2014), en conductas de riesgo para los niños, en el caso de los adolescentes los programas han sido escasos y si han llegado a los colegios, los resultados esperados y obtenidos son poco alentadores, por lo menos en lo que se refiere a embarazo adolescente, aborto provocado y enfermedades de transmisión sexual.

La reproducción humana, es una temática que hace parte del componente entorno vivo en el nivel de Básica Secundaria. Por lo tanto, se pretende dar respuesta a la necesidades educativas y socioculturales de las comunidades educativas focalizadas, tales como: la falta de información sobre la conformación del sistema reproductor en hombres y mujeres, hasta llegar a temas más

profundos, como las relaciones sexuales anticipadas, embarazos no deseados, si tenemos en cuenta la información suministrada en el Boletín 2 de la Estrategia Nacional de Atención Integral a la Primera Infancia, Sobre *El Aumento Del Embarazo De Adolescentes En Colombia*, (2013) esta problemática radica en las inseguridades, ansiedades y tabúes que se observan durante el desarrollo de la temática.

A partir de la situación planteada y con la intención de innovar en la práctica pedagógica, una forma de orientar este tema, es usando el modelo de enseñanza basado en la indagación, puesto que guía a los docentes a explorar la necesidad de transformar y cualificar su práctica educativa, y repensar nuevas estrategias que favorezcan la enseñanza de las ciencias naturales, *desde una perspectiva constructivista se pretende que el presente trabajo se convierta en un material de ayuda para la reflexión a las acciones que deben ser encaminadas a resolver las dificultades que suelen evidenciarse en la promoción de competencias científicas y por ende en el aprendizaje de las ciencias* (Quintanilla, 2009).

En esta línea de ideas, la propuesta de innovación tiene varios motivos esenciales: uno de ellos mejorar los resultados en las pruebas en el uso y manejo de las competencias científicas, otro la incorporación de secuencias didácticas basadas en un modelo de enseñanza por indagación para desarrollar la temática de la reproducción humana y a partir de ello que los estudiantes manejen lo aprendido y lo pondrán en práctica en situaciones nuevas en el marco de la propuesta de innovación.

Por lo anterior, la propuesta de innovación pedagógica, pretende mostrar un camino para potenciar en los estudiantes el uso comprensivo del conocimiento científico, a partir del modelo de enseñanza basado en la indagación. Es relevante porque desde la maestría en educación con énfasis en la enseñanza de las ciencias naturales, resulta importante promover competencias científicas en los estudiantes, que le permitan abordar situaciones cotidianas y ofrecer posibles soluciones, desde el dominio de habilidades que le favorezcan explicar, argumentar, comunicar ideas y transferir lo aprendido a la vida.

La propuesta resulta viable porque desde el contexto es imperativo aplicarla desde la perspectiva social. La población necesita información acerca del cuidado del cuerpo. Se cuenta con los permisos respectivos (consentimientos informados) para desarrollar las actividades en las instituciones objeto de estudio. Los recursos físicos y papelería serán provistos por el grupo investigador en la medida que se requieran.

## **5. OBJETIVOS**

### **5.1. Objetivo General**

Promover la competencia científica uso comprensivo del conocimiento científico a partir de la indagación como estrategia de enseñanza del sistema reproductor humano.

### **5.2. Objetivos Específicos**

- Diseñar una secuencia didáctica basada en la indagación, que favorezca a aproximación teórica de los estudiantes al concepto de reproducción humana con relación al uso comprensivo del conocimiento científico.
- Implementar la secuencia didáctica diseñada, para que favorezca la aproximación teórica de los estudiantes al concepto de reproducción humana con relación al uso comprensivo del conocimiento científico.
- Describir los alcances de la propuesta de innovación en relación a los aprendizajes alcanzados a partir del estudio del sistema reproductor humano con relación al uso comprensivo del conocimiento científico.

## 6. MARCO TEÓRICO

### 6.1. Enseñanza de las Ciencias Naturales y la educación sexual; desde el Ministerio de Educación Nacional.

Las políticas educativas en Colombia, han establecido que el proceso educativo formal, y que define justamente la complejidad de la escuela, es la manera como se logra el equilibrio entre el conjunto de actores que intervienen en la toma de decisiones. Es así como el Estado promueve y fomenta el acceso a la cultura de todos los colombianos en igualdad de oportunidades, por medio de la educación permanente y la enseñanza científica, técnica, artística y profesional en todas las etapas del proceso educativo.

La presente propuesta se fundamenta en los desarrollos teóricos aportados dentro de la didáctica de las ciencias naturales y el desarrollo de competencias científicas. Se inicia este análisis crítico mencionando que la Constitución Política de Colombia estipula en varios de sus artículos, entre ellos: 42, 43, 44, 45, 49, 67 y 70,

- ✓ Derechos y deberes directamente relacionados con una concepción amplia de la sexualidad,
- ✓ Derechos de todas las personas a un libre desarrollo de su personalidad,
- ✓ Prohibición de la esclavitud y la servidumbre, la igualdad de derechos y deberes de la pareja,
- ✓ Derecho de la pareja a la libre decisión sobre el número de hijos,
- ✓ Igualdad de oportunidades para el hombre y la mujer,
- ✓ Protección de la mujer frente a cualquier clase de discriminación en el periodo de gestación y post-parto,
- ✓ Derechos de los infantes a un desarrollo armónico e integral, los derechos de los adolescentes a una formación integral
- ✓ Derechos de las personas a los servicios de promoción y recuperación de la salud.

De acuerdo con el documento Colombia al filo de la oportunidad, el tema de las competencias fue adoptado, con el fin de fortalecer el Sistema Nacional de Evaluación de la Educación, desde una perspectiva de mejoramiento de la calidad. En coherencia con lo mencionado, por Hernández (2005), insiste en que la escuela debe promover en los estudiantes habilidades para plantear y validar sus propias hipótesis y diseñar estrategias de acercamiento a la realidad, esto implica la importancia de reflexionar sobre la naturaleza de la enseñanza de las Ciencias Naturales para poder dar sentido y relevancia.

Es preciso anotar que desde las políticas educativas se propende por una educación holística e integradora con los contextos cercanos a los sujetos que son enseñables. Al mismo tiempo La Ley General de Educación en el artículo 14, incisos d y e respectivamente, establece como de enseñanza obligatoria “La educación para la justicia, la paz, la democracia, la solidaridad, la confraternidad, el cooperativismo y en general, la formación de valores humanos” y “la educación sexual, impartida en cada caso de acuerdo con las necesidades psíquicas, físicas y afectivas de los educandos según su edad” para suplir la necesidad de una educación científica de alta calidad para que los futuros ciudadanos y ciudadanas puedan participar en la toma de decisiones de carácter social y en particular, en aquellas relacionadas con los impactos en las sociedades de la ciencia y de la tecnología, es una imperiosa necesidad desde la escuela (Lemke, 1997).

Teniendo en cuenta la problemática planteada, existen algunos numerales en la Ley General de Educación que nos permiten establecer una relación directa con la enseñanza en ciencias naturales y la educación sexual en las instituciones educativas:

- La Resolución 3353 de 1993 determina el desarrollo de programas y proyectos institucionales de Educación Sexual en la educación básica del país.
- La Corte Constitucional en sentencia del 2 de julio de 1992 señala que la formación integral de los educandos justifica que los colegios participen en la educación sexual de los niños y adolescentes.
- La educación sexual es aceptada y proclamada también a nivel de América Latina en la convención Iberoamericana de la Juventud en su artículo 21. Participación de los jóvenes;

artículo 22. Derecho a la educación; artículo 23. Derecho a la educación sexual; artículo 24. Derecho a la salud.

Desde los fines de la educación, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) en acatamiento del Artículo 78, de la misma ley, genera los Lineamientos Curriculares a partir de los cuales “el sentido del área de ciencias naturales y educación sexual es obligatoriamente el de ofrecerle a los estudiantes colombianos la posibilidad de conocer los procesos físicos, químicos y biológicos y su relación con los procesos culturales, en especial aquellos que tienen la capacidad de afectar el carácter armónico del ambiente”.

En aras de asegurar una educación de calidad, el Ministerio de Educación Nacional proporciona los Estándares Básicos de Competencias para las áreas de matemática, lenguaje, ciencias naturales y ciencias sociales. Los estándares son entendidos “como criterios claros y públicos que permiten conocer lo que deben aprender los estudiantes y además establecen el punto de referencia de lo que están en capacidad de saber y saber hacer en contexto en cada una de las áreas y niveles.

Las competencias científicas aluden a la capacidad y la voluntad de movilizar el conjunto de conocimientos, la investigación científica y habilidades comunicativas para explicar la naturaleza y actuar en contextos de la vida real (ICFES, 2015). Aunque inicialmente el Instituto Colombiano para el fomento de la Educación Superior, en adelante ICFES, (2006) había planteado la enseñanza de las ciencias naturales como la apropiación de ciertos saberes específicos, los cuales debían dar cuenta de la comprensión de los fenómenos y del quehacer en el área a través de las competencias Identificar, Indagar y Explicar, actualmente las competencias científicas evaluadas son uso comprensivo del conocimiento científico, explicación de fenómenos e indagación.

Para el desarrollo de la propuesta solo se tomará en cuenta la definición de la competencia Uso comprensivo del conocimiento científico, la cual se entiende como la capacidad para comprender y usar conceptos, teorías y modelos de las ciencias en la solución de problemas. Esta

competencia supone entonces que el estudiante no repita de memoria los términos técnicos ni sus definiciones, sino que los comprenda y aplique en la resolución de problemas (ICFES, 2015)

Esta dimensión supone analizar la evidencia y los datos, conlleva a identificar, interpretar, obtener o elaborar información textual, graficar datos, desarrollar esquemas, explicar análisis estadísticos, comunicar las ideas con claridad y lógica, construir una discusión razonada y responder apropiadamente a los comentarios críticos.

Además de lo anterior, la propuesta se rige por los Derechos Básicos de Aprendizaje, (DBA), los cuales son un conjunto coherente de conocimientos y habilidades con potencial para organizar los procesos necesarios en el logro de nuevos aprendizajes, y que, por ende, permiten profundas transformaciones en el desarrollo de las personas que han de aprender (ICFES, 2016). Es importante tener en cuenta que los DBA por sí solos no constituyen una propuesta curricular y estos deben ser articulados con los enfoques, metodologías, estrategias y contextos definidos en cada establecimiento educativo, en el marco de los Proyectos Educativos Institucionales (PEI) materializados en los planes de área y de aula. Estos aspectos ayudan a la planeación y desarrollo la clase de ciencias naturales de manera que se comprenda su base científica, su perspectiva didáctica y su posterior aplicación en el aula de clase.

Por lo anterior, es necesario que la enseñanza de ciencias naturales esté ligada a situaciones de la vida cotidiana, donde los estudiantes tengan que pensar cómo resolverlas satisfactoriamente sus conflictos, por ellos el docente, debe generar las condiciones para que los estudiantes puedan “... *acercarse paulatinamente y de manera rigurosa al conocimiento y la actividad científica a partir de la indagación, alcanzando comprensiones cada vez más complejas, todo ello a través de lo que se denomina un hacer.*” (MEN, 2006, p. 109).

## **6.2. Investigaciones, reflexiones y estudios sobre la enseñanza de las ciencias naturales para el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes.**

Los avances de las ciencias van de la mano del mundo, que día a día se hace más complejo, por lo que se hace necesario que las personas consideren los conocimientos y herramientas que estas les proporcionan, para entender y aportar a contexto transformaciones desde una postura



crítica y comprensiva. Distintas investigaciones se constituyen como el punto de partida en la elaboración de la presente propuesta que pretende promover la competencia científica Uso Comprensivo del Conocimiento Científico. Los aportes de dichas investigaciones se han organizado por tópicos en la siguiente tabla que permitan determinar los aportes para el presente trabajo. Ver tabla 1.

<b>ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS</b>	
AUTORES-AÑO	APORTE PARA LA PROPUESTA
<b>Pozo y Gómez (2006)</b>	El aprendizaje y la enseñanza de las ciencias naturales debe ser un proceso de construcción mutua entre el docente y los estudiantes. Debe ser un intento por construir de manera simultánea una didáctica de la ciencia y una psicología de la ciencia como un elemento esencial para el desarrollo de los ciudadanos del mundo de hoy y de mañana.
<b>Tobón (2012)</b>	Los componentes para las secuencias didácticas permiten a los docentes la planeación del trabajo en el aula, centrado en el desarrollo de competencias. Dichos componentes son: "...las situaciones didácticas (a las que se debe dirigir la secuencia), actividades pertinentes y evaluación formativa (orientada a enjuiciar sistemáticamente el proceso)".
<b>Díaz Barriga (2013)</b>	El manejo de tecnología facilita la enseñanza innovadora y las prácticas de aprendizaje en diferentes contextos educativos, incluyendo estas competencias que se generan tanto en la vida académica, como social proyectándose a la laboral.
<b>ENSEÑANZA POR INDAGACIÓN</b>	
<b>Furman, (2012)</b>	Enfoque didáctico de corte constructivista que promueve un aprendizaje activo y posiciona al estudiante, bajo la guía del docente, como activo generador del conocimiento escolar. Dicho lo anterior, la enseñanza por indagación permite que el estudiante asimile comprensivamente los fenómenos de su entorno, se plantee interrogantes y piense o actúe conforme lo harían las personas de ciencia.
<b>Candela (2012)</b>	Es necesario despertar en los alumnos el interés científico y esto sólo se puede lograr acercando la ciencia a sus propios intereses, de tal forma que ellos participen en la elaboración de su propio conocimiento, que conozca su entorno, el medio en que vive, los fenómenos naturales que suceden a su alrededor, y que el mismo sea quien dé explicaciones a estos sucesos. Se puede comprender y explicar el mundo a medida que el sujeto se ve implicado en él.
<b>Neus Sanmarti (2010)</b>	La importancia de abordar las ciencias desde el estudio de problemas relevantes en el contexto y los tipos de soluciones que se pueden plantear a través de ella.
<b>ENSEÑANZA DEL SISTEMA REPRODUCTOR HUMANO</b>	
<b>Audesirk &amp; Audesirk (2013)</b>	Aportan sobre el funcionamiento del funcionamiento del sistema reproductor humano, la relación de las hormonas con este y la respuesta del sistema reproductor frente a la sexualidad.

Tabla 1. Aportes de autores y sus investigaciones sobre la indagación como estrategia metodológica.

Teniendo en cuenta otros trabajos con el mismo propósito que hayan aportado a la construcción de conocimientos desde otros contextos y facilitan instrumentos que pueden enriquecer el presente documento.

A nivel nacional se encuentra el trabajo titulado *La indagación como estrategia en el desarrollo de competencias científicas, mediante la aplicación de una secuencia didáctica en el área de ciencias naturales en el tercer grado de educación básica*”, elaborado por Camacho et al (2008) y cuyo propósito se centra en demostrar que a través de una estrategia innovadora como la indagación, es posible realizar actividades con los estudiantes, permitiendo de esta manera un cambio en la aprehensión de conceptos argumentativos y el desarrollo de habilidades cognitivas a través de la pregunta.

También se encontró el documento titulado: *La indagación como estrategia para favorecer la enseñanza de las ciencias naturales por* (Muñoz Quintero 2014) cuyo propósito fue mostrar la importancia que tiene que los docentes reconozcan la necesidad de cambios en las prácticas de aula, que se deben desarrollar actividades que involucren, atraigan la atención y fomenten el trabajo cooperativo entre los estudiantes. Este documento también menciona lo favorable que es para el proceso educativo que el docente muestre una actitud dinámica frente a la enseñanza de las ciencias, lo cual se considera la autora como base de reflexión para generar mejoras en la enseñanza.

Siguiendo la línea de investigación sobre indagación, se halló el documento “*La indagación como estrategia en el desarrollo de competencias científicas, mediante la aplicación de una secuencia didáctica en el área de ciencias naturales en grado tercero de básica primaria, realizada* (Narvárez Burgos 2014) la autora después de aplicar la propuesta pudo concluir que la estrategia de enseñanza por indagación fue efectiva para el objetivo propuesto de promover el desarrollo de las competencias científicas en el área de ciencias naturales en los estudiantes de tercer grado de básica primaria en la institución educativa Regional Simón Bolívar del corregimiento San Antonio de los Caballeros en el municipio de Florida (Valle del Cauca), ella afirmó después de aplicar las diferentes actividades que la labor del docente está mediada por la implementación de estrategias que favorezcan el aprendizaje de manera significativa en sus educandos.

Sin duda alguna estos antecedentes nos muestran que existe un interés de mejorar las prácticas educativas en el área de ciencias naturales y que existe una gran preocupación por superar las dificultades que se presentan en los procesos educativos que impiden el desarrollo de habilidades de pensamiento asociadas al desarrollo de competencias.

En el orden local son muchas las propuestas encontradas relacionadas con la indagación como estrategia, entre esas tenemos la titulada desarrollo de la competencia científica indagar a través de la implementación de una secuencia didáctica sobre la irritabilidad en los seres vivos por Bustamante, Londoño y López (2017), los autores pretenden propiciar el desarrollo de la competencia científica indagar mediante el diseño y la implementación de una secuencia didáctica sobre la irritabilidad de los seres vivos, mediante el diseño y la implementación de una secuencia didáctica. De igual manera se encontró el documento titulado: Concepciones de la Competencia Científica Indagar en Docentes de Ciencias Naturales, por Orozco, Enamorado y Arteta (2012), el cual muestra varios aspectos a tener en cuenta, uno de ellos: la relación entre conocimiento curricular y la práctica; y por el otro, la concepción del término indagar en el desarrollo de la clase. Esta investigación nos muestra claramente que existe un abismo entre los docentes y la competencia científica indagar, incluso con la información suministrada por el ICFES y la utilización de esta como herramienta para mejorar los aprendizajes en el salón de clases.

Finalmente se tomó como referencia la propuesta de Barbosa y Escalante (2016) en esta se encontró que los estudiantes mediante la enseñanza de las ciencias basada en la indagación son capaces reconstruir sus concepciones sobre el calor y la temperatura, además de desarrollar algunas habilidades de tipo científico como la observación, el planteamiento de hipótesis, entre otras.

De acuerdo con lo anterior, se deben seleccionar métodos de enseñanza con participación del estudiante, donde se implique responsablemente de su aprendizaje, para que éste dependa directamente de su compromiso, ya que de esta forma se generarán aprendizajes significativos y duraderos que facilitan la transferencia a contextos diversos, en este caso la enseñanza por indagación.

La enseñanza por indagación es un modelo didáctico coherente con la imagen de ciencia como un proceso, un modo de explorar la realidad a través del cual se genera un conocimiento científico (Izquierdo, 2000) Esto implica que el aprendizaje de conceptos científicos debe estar integrado con el aprendizaje de competencias científicas tales como, la capacidad de formular preguntas investigables, de observar, de describir, de discutir sus ideas, de buscar información relevante, de hacer hipótesis o de analizar datos.

Las concepciones sobre indagación como metodología, se entiende como estrategia de enseñanza y aprendizaje planificada por el docente y desarrollada por los estudiantes. La enseñanza de las ciencias basada en la indagación es una forma de enseñar y aprender, es decir, un enfoque didáctico y metodología de aula útil para aprender. En este sentido la recomendación de Izquierdo (2000), es la de enseñar ciencias en contexto, mediante modelos, para adquirir competencias se aplica a toda la enseñanza para conseguir la necesaria implicación del alumnado en lo que aprende. La enseñanza por indagación permite que el estudiante asimile comprensivamente los fenómenos de su entorno, se plantee interrogantes y piense o actúe conforme lo harían las personas de ciencia.

A la luz de lo anteriormente dicho, cabe destacar la importancia que tiene el hecho de explicar en ciencias como medio para aprender significativamente. El texto escrito direcciona un pensamiento para expresarlo en una forma particular. Esto significa que el aprendizaje gradual de las ciencias va exigiendo progresivamente formas particulares de escritura. El alumno debe aprender paso a paso a consignar por escrito lo que observa, a describir procedimientos, a utilizar conceptos para analizar observaciones o experimentos, a organizar de diversas formas la información y en este sentido Perkins (2018) menciona la importancia de la comprensión como un estado no de posesión sino de capacitación que nos permite hacer ciertas cosas con ese conocimiento tales como:

- La explicación: Explique con sus propias palabras.
- La ejemplificación: Muestre ejemplos.
- La aplicación: Use el tema para explicar un fenómeno aun no estudiado.
- La justificación: Ofrezca pruebas; realice experimentos.

- Comparación y contraste: Observe la forma de lo estudiado y relaciónela con otros temas.
- La contextualización: Investigue la relación del concepto en el contexto.
- La generalización: La forma de los conceptos generales.

### **6.3. Secuencias Didácticas.**

El Ministerio de Educación Nacional plantea que “las secuencias didácticas le apuestan al desarrollo de conocimientos y habilidades no solo en contextos reales y cercanos a los estudiantes, sino a través de situaciones retadoras en las que deberán hacer uso creativo y flexible de sus saberes, aportando así al desarrollo de sus competencias” (MEN, 2013)

Díaz Barriga (2013) resalta la importancia de la planeación por secuencias didácticas y contar con recursos didácticos adecuados para realizar actividades que promuevan en los estudiantes la formación del pensamiento crítico y autónomo mediante la construcción de trayectos que abordan un determinado tema de forma progresiva, evitando la enseñanza de temas fragmentados y sin una articulación clara. Estas deben ser organizadas a partir de los referentes de calidad nacional: Estándares Básicos en Competencias y Lineamientos Curriculares de la disciplina específica, en nuestro caso Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Se debe hacer el rastreo de los saberes clave dentro de una determinada temática de los cuales el estudiante debe apropiarse para evitar la tendencia a cubrir una serie abundante de contenidos desarticulados sin buscar que los estudiantes realmente comprendan.

Bybee, (2005) citado en Furman, (2012) ve la indagación como un enfoque didáctico constructivista, generador del conocimiento escolar. Según el autor, la enseñanza por indagación permite que el estudiante asimile comprensivamente los fenómenos de su entorno, se plantee interrogantes y piense o actúe conforme lo harían las personas de ciencia. Esto implica que el docente debe crear las condiciones para que los estudiantes se motiven y participen activamente en la construcción de su propio conocimiento. Muchas son las ventajas del aprendizaje por indagación sobre otras formas de enseñar, porque se asumen roles con diferencias significativas ante otras metodologías de enseñanza.

La enseñanza de las ciencias naturales a partir de la indagación se presenta como alternativa para el desarrollo de las competencias científicas porque permiten aprender ciencia a partir de la realización de investigaciones que aporten evidencias experimentales con la finalidad de promover la génesis y evolución del conocimiento científico escolar (Olson & Loucks-Horsley, 2000) y (Abd El-Khalick, 2004) (Ver tabla 2).

<b>MODELO</b>	<b>TRANSMISIVO</b>	<b>DESCUBRIMIENTO ESPONTANEO</b>	<b>POR INDAGACION</b>
Rol del docente	Es la autoridad de la clase y quien posee el saber. Transmite conceptos de manera activa.	Es quien genera las condiciones para que el alumno "descubra" por sí mismo los conocimientos.	Diseña cuidadosamente actividades que guían a los alumnos a construir sus aprendizajes. Durante su intervención se guía por un plan preestablecido que va adaptando a la dinámica cambiante del aula.
Rol del alumno	Es un consumidor pasivo de conocimientos. Debe atender, captar y recordar los conceptos que recibe del docente.	Es generador de conocimiento con muy poca ayuda.	Participa de manera activa en las experiencias organizadas por el docente, construyendo saberes bajo su guía cercana.

Tabla 2. Rol del docente y del estudiante en las metodologías de enseñanza

Fuente: Programa Educación Rural PER: Orientaciones técnicas para la producción de secuencias didácticas para un desarrollo profesional situado en la aéreas de matemática y ciencias (MEN, 2012)

Se plantea entonces la importancia de involucrar a los estudiantes en el estudio de fenómenos, posteriormente, llevarlos a que desarrollen ideas que más adelante sean puestas a prueba, mostrándoles como lo aprendido puede ser usado en nuevas situaciones. Esto se logra según los estudios de Furman (2012) cuando el docente encuentra la forma de aprovechar los recursos del medio como insumo para que los estudiantes tengan la posibilidad de hacer ciencia en el aula de clases, aprendiendo conceptos disciplinares y habilidades científicas.

El Programa de Educación en Ciencias de InterAcademy Partnership (IAP), señala que la Educación en Ciencias Basada en la Indagación (ECBI) significa que los estudiantes desarrollan progresivamente ideas científicas claves mientras aprenden a investigar y construyen su conocimiento y comprensión del mundo que los rodea. Ellos utilizan habilidades empleadas por los científicos tales como hacer preguntas, recoger datos, razonar y revisar evidencia a la luz de lo que ya se conoce, extraer conclusiones y discutir los resultados.

Según el programa de ECBI, las clases de ciencias deben promover los aprendizajes basados en los componentes claves, que se describen en la Tabla No. 3.

<b>Etapa según la ECBI</b>	<b>Descripción de la etapa</b>
<b>Focalización</b>	Descripción y clarificación de ideas acerca de las temáticas. Espacio para motivar, generar curiosidad, promover formulación de preguntas.
<b>Exploración</b>	Trabajo grupal, experimentación, flexibilidad en los tiempos para buscar respuestas a preguntas planteadas, espacio de discusión dentro de los grupos.
<b>Reflexión</b>	Organizar datos, comunicar ideas, explicar procedimientos, confrontar la literatura para consolidar el aprendizaje adquirido.
<b>Aplicación</b>	Aplicar lo aprendido en situaciones o contextos nuevos.

Tabla 3. Componentes claves de la ECBI.

Fuente: Escalante Arauz (2016). Tomado de <http://www.ecbichile.cl/home/>

Si bien es cierto, que la propuesta ECBI establece unos momentos claves para desarrollar el trabajo dentro del aula, no necesariamente se deben convertir en una “receta de cocina” que hay que seguir al pie de la letra. Sin embargo, es importante destacar que puede ofrecer herramientas valiosas para complementar nuestras prácticas pedagógicas habituales, sobre todo porque según el programa ECBI, los estudiantes que aprenden ciencias por indagación, adquieren competencias como; Observar, Juntar información, Analizar los resultados hallados, Compartir los resultados, Aplicar lo aprendido, Tomar decisiones frente a nuevas situaciones de la vida.

En congruencia con lo anterior, el MEN define el proceso de indagar como la “capacidad para plantear preguntas y procedimientos adecuados y para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para dar respuesta a esas preguntas”. (ICFES I. C., 2007). El anterior concepto permite establecer una relación entre la indagación como estrategia didáctica propuesta por diversos autores anteriormente citados y la indagación como proceso de pensamiento planteado por el MEN. Es decir, en términos educativos, que indagar es un proceso que implica acercar al estudiante al conocimiento, de la manera como lo harían los científicos, a través de la observación, el planteamiento y resolución de preguntas, las predicciones, mediciones, entre otros procedimientos orientados por el docente, pero enriquecidos con la participación activa y creativa de los estudiantes en la búsqueda de las respuestas a sus cuestionamientos. De esta manera nos estaríamos acercando al principio de “aprender a aprender”, rompiendo los esquemas tradicionales donde los estudiantes, en el mejor de los casos, siguen una secuencia preestablecida por el docente que los conduce de manera sistemática a unos resultados.

Entonces se podría considerar que la indagación se desarrolla en el aula de varias maneras, con varios matices, pero las diferentes actividades apuntan hacia objetivos comunes bien definidos; Desarrollar algunas habilidades como la observación, la capacidad para razonar o pensar críticamente, la capacidad para cuestionar el conocimiento adquirido. No obstante, se debe considerar que, durante el desarrollo de estos procesos, las preguntas esenciales juegan un papel crucial ya que “la calidad de nuestro pensamiento está en la calidad de nuestras preguntas” (Paul & Elder, 2002).

Así mismo, debemos considerar que la indagación va más allá de plantear e intentar resolver preguntas simples o triviales. Este solo continúa cuando la respuesta a una pregunta genera o se convierte en la próxima pregunta. Dicho de otra forma, debe haber una relación entre la respuesta anterior y la próxima pregunta, de tal forma que se desarrolle una secuencia, un hilo conductor que le exija al estudiante procesos de pensamiento cada vez más complejos para elaborar sus respuestas.

#### **6.4. Estructura de una Secuencia Didáctica**

Analizando los aportes hechos por Ángel Díaz-Barriga (2013) se consideran relevantes para el desarrollo de la propuesta de estructura para organizar una secuencia didáctica, así:

En el inicio, se presenta una reflexión vinculada a las actividades para el aprendizaje, pero desde el principio de la secuencia es necesario tener claridad de las actividades de evaluación para el aprendizaje, incluso es importante lograr una visión integral de las evidencias de aprendizaje, superar la perspectiva de sólo aplicar exámenes, sin necesidad de eliminarlos completamente, pero sobre todo reconociendo que los principios trabajo por problemas y perspectiva centrada en el aprendizaje significan lograr una articulación entre contenidos (por más abstractos que parezcan) y algunos elementos de la realidad que viven los alumnos (Díaz Barriga Acero, 2002).



### **6.4.1. Actividades de Apertura**

El sentido de las actividades de apertura es variado en un primer momento permiten abrir el clima de aprendizaje, si el docente logra pedir que trabajen con un problema de la realidad, o bien, abrir una discusión en pequeños grupos sobre una pregunta que parta de interrogantes significativas para los alumnos, éstos reaccionarán trayendo a su pensamiento diversas informaciones que ya poseen, sea por su formación escolar previa, sea por su experiencia cotidiana. De acuerdo con Escalante (2016), parte de estas actividades se basan en la descripción y clarificación de ideas acerca de las temáticas y se propicia un espacio para motivar, generar curiosidad, promover formulación de preguntas.

### **6.4.2. Actividades de Desarrollo**

Las actividades de desarrollo tienen la finalidad de que el estudiante interaccione con una nueva información. Afirmamos que hay interacción porque el estudiante cuenta con una serie de conocimientos previos -en mayor o menor medida adecuados y/o suficientes- sobre un tema, a partir de los cuáles le puede dar sentido y significado a una información. Para significar esa información se requiere: la información previa, la nueva información y hasta donde sea posible un referente contextual que ayude a darle sentido actual.

Aquí se incluyen trabajo grupal, experimentación, flexibilidad en los tiempos para buscar respuestas a preguntas planteadas, espacio de discusión dentro de los grupos, así como actividades en las que se organizan datos, se comunican ideas a la vez que se explican procedimientos, y se confronta con la literatura para consolidar el aprendizaje adquirido (Escalante, 2016).

### **6.4.3. Actividades de Cierre**

Las actividades de cierre se realizan con la finalidad de lograr una integración del conjunto de tareas realizadas, permiten realizar una síntesis del proceso y del aprendizaje desarrollado. A través de ellas se busca que el estudiante logre reelaborar la estructura conceptual que tenía al principio de la secuencia, reorganizando su estructura de pensamiento a partir de las interacciones que ha generado con las nuevas interrogantes y la información a la que tuvo acceso. Finalmente lo que se persigue es que el estudiante pueda aplicar lo aprendido en situaciones o contextos nuevos (Escalante, 2016).

### **6.5. Marco Conceptual**

La propuesta de innovación necesita para su implementación de los siguientes conceptos: Reproducción e importancia biológica, células reproductoras, sistemas reproductores humanos, cambios físicos y psicológicos en los seres humanos, métodos anticonceptivos y enfermedades de transmisión sexual, estas temáticas serán las necesarias para abordar el bloque temático Sistema Reproductor Humano, en grado Noveno de Educación Básica Secundaria; con la apropiación de estos temas concretos se busca lograr la apropiación, el manejo y uso de los mismos en la solución de problemas, a partir del conocimiento adquirido a través de la indagación como estrategia.

El objetivo biológico de la reproducción como estrategia evolutiva no ha sido otro que dar continuidad a la existencia de las especies a través del paso de información genética de generación en generación, pero es la reproducción sexual la que ha brindado la posibilidad de la variabilidad genética al interior de las especies, por cuanto involucra la formación de gametos o células sexuales mediante el proceso de meiosis con regulación endocrina. Dos de esos gametos aportados uno por cada padre se fusionan formando una célula diploide que a través de mitosis se reproduce para formar un nuevo ser.

La transmisión de características genéticas de generación en generación se hace entonces en este caso a través de los gametos, que contienen la mitad de los cromosomas de la especie, en donde se encuentra la molécula de la herencia: el ADN (Audesirk & Audesirk, 1996).

La reproducción humana es un proceso de tipo sexual, que permite la creación de nuevos seres humanos, porque intervienen los dos sexos, el femenino y el masculino, se va a producir la fecundación en el cuerpo de la mujer gracias a la unión del óvulo y el espermatozoide. (Audesirk & Audesirk, 1996) condición que como estrategia reproductiva permite que haya una contribución genética igual por parte de la madre y del padre, asegurando el paso de ADN, “empaquetado” en cromosomas a la nueva generación (Goodenough & McGuire, 2010).

### **6.5.1. Evolución de la Reproducción Sexual**

Según Audesirk & Audesirk (1996), si bien en los organismos pluricelulares el proceso mitótico es la base de la división celular a fin de garantizar su crecimiento y mantenimiento, es también un mecanismo bastante simple de reproducción asexual en seres unicelulares, en los que la descendencia es genéticamente igual a la célula madre a manera de clon. En contraste, la reproducción sexual en la que el ADN procedente de los dos padres se combina en una única descendencia, puede considerarse dispendioso, pero también una estrategia evolutiva de variabilidad y cambio genético. En esa combinación de material genético e incluso después en la replicación del ADN durante el desarrollo embrionario y durante la vida misma, ocurren algunos cambios en la secuencia de las bases nitrogenadas del ADN, denominadas mutaciones, que se constituyen en la base de la evolución, para bien o para mal.

Para la reproducción sexual, la mutación es su principio subyacente, si se considera que a diferencia de la reproducción asexual en la que la probabilidad de mutación útil en un individuo es de una en un millón y tal mutación a manera de clon será transmitida a la siguiente generación, en la reproducción sexual, las mutaciones de los progenitores se combinan a través de un mecanismo especial de división celular llamado meiosis, lo que le confiere a los individuos, en el caso de las mutaciones útiles, enormes ventajas para la supervivencia (Audesirk & Audesirk, 1996).

### **6.5.2. Sistema Reprodutor en el Ser Humano.**

Como en todos los mamíferos, el ser humano tiene reproducción sexual, dada la separación morfofisiológica y psicosocial en sexo masculino y sexo femenino, pero a diferencia de los demás mamíferos, la reproducción no está supeditada a periodos estacionales, por lo que los hombres producen espermatozoides regularmente, en tanto que las mujeres ovulan a razón de una vez cada mes (Audesirk & Audesirk, 1996), condición que como estrategia reproductiva permite que haya una contribución genética igual por parte de la madre y del padre, asegurando el paso de ADN, “empaquetado” en cromosomas a la nueva generación (Goodenough & McGuire, 2010).

De acuerdo con Goodenough & McGuire (2010), las gónadas, ovarios en mujeres y testículos en hombres, son consideradas las estructuras más importantes del sistema reproductor humano porque, por un lado, es allí donde ocurre la meiosis para la formación de gametos, o gametogénesis, y por otro lado, la producción de hormonas sexuales.

En la gametogénesis, las células “madre” que darán origen a los gametos, inician su diferenciación en las primeras etapas del desarrollo embrionario, con la formación de las células germinales primordiales (CGP), a partir del epiblasto, entre los 16 y 18 días después de la fecundación. Hacia el día 21–22, las CGP se localizan en la parte caudal del saco vitelino, desde donde empiezan a migrar hacia los primordios gonadales del embrión a donde llegan entre la cuarta y la quinta semana de fecundación, iniciando una rápida multiplicación celular (mitosis) que finaliza hacia la octava semana de gestación. A partir de este momento y hasta el tercer mes de gestación, el desarrollo de las CGP dependerá del sexo del embrión (Martínez-Frías, 2010)

En el sexo femenino, las primitivas ovogonias inician el proceso de meiosis con la duplicación del ADN y la recombinación de sus segmentos en los cromosomas; posteriormente, el proceso se paraliza y solo se reanuda hasta la pubertad de la niña. En la meiosis femenina durante la telofase I, las divisiones celulares son asimétricas, es decir, se forman dos células diploides diferentes: un ovocito secundario que contiene la mayoría del citoplasma y una célula más pequeña llamada primer corpúsculo polar (CPI).

El mecanismo de asimetría en la formación del CPI está explicado por la interacción de los microtúbulos del huso, que lo obligan a disponerse fuera del centro celular. Al finalizar el proceso el CPI, queda unido a la membrana celular del ovocito secundario, marcando el sitio de la siguiente división meiótica que ocurre únicamente en el ovocito secundario, y solo si hay fecundación, dando como resultado final la formación del óvulo y del segundo corpúsculo polar (CPII). (Martínez-Frías, 2010)

En la formación de los gametos masculinos, aunque el proceso es el mismo, la diferencia básica radica en que en las dos divisiones de la meiosis forman células simétricas tanto en tamaño como en composición genética; en el tercer mes de gestación, las preespermatogonias del embrión no se multiplican sino que permanecen en un estado de latencia que se prolonga hasta la pubertad del niño, época en la que inician una intensa y continua mitosis formando primero espermatogonias y luego espermatoцитos primarios, en los que se inicia la meiosis, para formar cuatro espermátidas haploides y que por procesos de transformación y maduración celular darán origen a cuatro espermatozoides (Martínez-Frías, 2010). La maduración de espermátidas a espermatozoides es un proceso complejo que incluye, por un lado, la pérdida del citoplasma y la adquisición del flagelo y, por otro, un cambio en la estructura de la cromatina de tal manera que el ADN se compacte mucho más y pueda ser incluido en el pequeño espacio del núcleo del espermatozoide, célula más pequeña del ser humano (Martínez-Frías, 2010).

Otra diferencia entre la ovogénesis y la espermatogénesis es que esta última es continua, ocurre desde la pubertad y durante prácticamente toda la vida del hombre adulto, eso significa que la replicación del ADN es continua, lo que no ocurre en la ovogénesis, en la que la síntesis de ADN sucede solamente durante el desarrollo embrionario. Adicionalmente en la mujer, la profase de la meiosis puede durar hasta los 50 años de vida posnatal, en tanto que la misma fase en el hombre dura 22 días, y la de todo el proceso de espermatogénesis comprende entre 65 y 70 días, tiempo en el que ocurre el recambio espermático (Martínez-Frías, 2010).

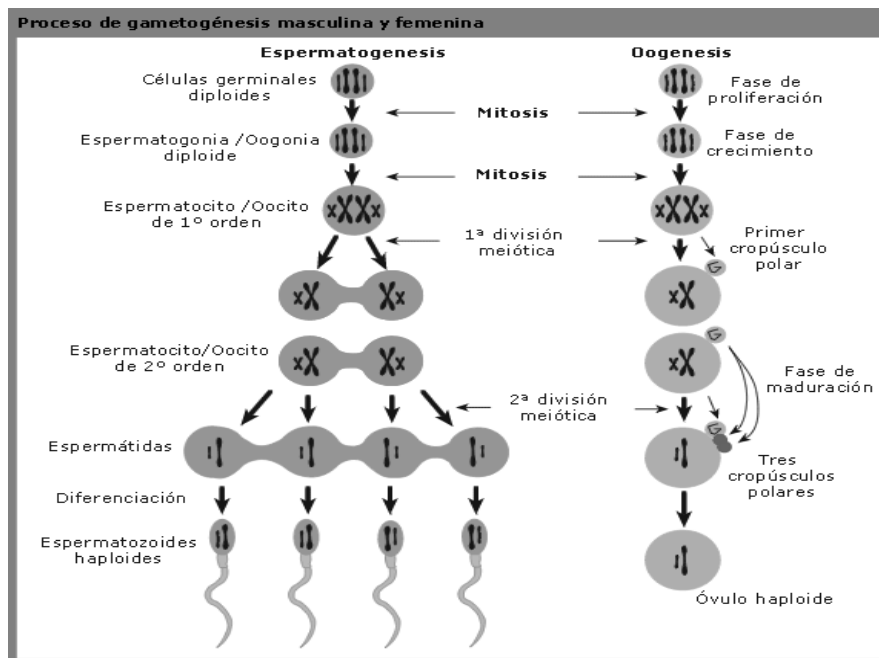


Figura 3. Proceso de gametogénesis en el hombre y la mujer en la pubertad.  
 Fuente: <http://www.bdigital.unal.edu.co/8854/1/01186695.2012.pdf>

La figura 4, muestra comparativamente el proceso de ovogénesis y espermatogénesis en el ser humano. El espermatozoide es una célula sin igual en el cuerpo humano masculino, no solo por su tamaño, sino porque el núcleo haploide ocupa casi la totalidad de la cabeza de la célula, en cuya parte inicial se encuentra un tipo especial de lisosoma llamado acrosoma, cuyas enzimas son necesarias para disolver las capas protectoras del óvulo. Detrás de la cabeza se encuentra la pieza intermedia o cuello del espermatozoide, que contiene mitocondrias para proveer energía metabólica necesaria al espermatozoide hasta su llegada al óvulo. Finalmente se encuentra la cola que no es más que un flagelo, cuyo movimiento en forma de látigo, impulsa el espermatozoide en su trayectoria por el tracto reproductor femenino (Audesirk & Audesirk, 1996), y (Goodenough & McGuire, 2010).

### 6.5.2.1. Sistema Reproductor Masculino

El sistema reproductor masculino está constituido por los testículos, donde se producen los espermatozoides; una serie de estructuras que almacenan los gametos; un sistema de conductos a través de los cuales viaja el semen; el pene y las glándulas accesorias, que secretan sustancias para proteger y nutrir a los espermatozoides durante su recorrido hasta la salida del cuerpo (Audesirk & Audesirk, 1996), y (Goodenough & McGuire, 2010). Los testículos, uno a cada

lado, están localizados fuera de la cavidad pélvica, pero protegidos por un saco de piel llamado escroto. Esta ubicación los mantiene a una temperatura 4°C por debajo de la temperatura corporal, óptima para el desarrollo de los espermatozoides (Audesirk & Audesirk, 1996), y (Goodenough & McGuire, 2010).

Los reflejos del escroto ayudan a mantener la temperatura estable en el interior del testículo, de tal manera que en ambientes fríos, los músculos del escroto se contraen, acercando los testículos a la calidez del cuerpo, en tanto que en ambientes cálidos, los mismos músculos se dilatan, alejándolos del cuerpo; además, el escroto se encuentra provisto de glándulas sudoríparas que ayudan a mantener los testículos a la temperatura adecuada (Goodenough & McGuire, 2010).

Enrollados en el interior del testículo, se encuentran los tubos seminíferos en cuyas paredes internas se ubican las espermatogonias (diploides), que una vez inician la división, tienen dos vías de desarrollo: iniciar la mitosis para garantizar estable la cantidad de espermatogonias a lo largo de la vida del hombre, o iniciar la espermatogénesis, regulada por las células de Sertoli ubicadas a su alrededor, garantizándoles la nutrición, desarrollo y maduración hasta espermatozoides.

Los espermatozoides maduros migran del borde exterior del túbulo hasta la cavidad central (Audesirk & Audesirk, 1996) y finalmente los 100 millones de espermatozoides que se producen cada día son liberados al lumen de los túbulo seminíferos, al interior de los cuales se encuentran las células intersticiales, productoras de hormonas esteroideas sexuales masculinas que en conjunto se conocen como andrógenos, dentro de las que la testosterona es la más importante (Audesirk & Audesirk, 1996), 1996 y (Goodenough & McGuire, 2010).

Los túbulo seminíferos convergen en una única y compleja estructura llamada Epidídimo, donde los espermatozoides se almacenan y completan su maduración hasta que se hacen funcionales. El epidídimo continúa en el vaso o conducto deferente que abandona el escroto e ingresa a la cavidad abdominal. Muchos de los cientos de miles de espermatozoides pueden también ser almacenados en la parte del conducto deferente cercana al epidídimo. El conducto deferente empata con la uretra a nivel de la próstata, en su recorrido desde la vejiga hasta la punta del pene.

A través de la uretra sale la orina procedente de la vejiga urinaria y el semen procedente de los conductos deferentes y las glándulas anexas al sistema reproductor; sin embargo la orina y el semen nunca atraviesan la uretra al mismo tiempo; los músculos circulares de la vejiga la cierran durante el acto sexual. Cuando un hombre alcanza el clímax sexual, la contracción muscular rítmica y ondulatoria impulsa a los espermatozoides a lo largo del conducto deferente (Audesirk & Audesirk, 1996) y (Goodenough & McGuire, 2010).

Otras estructuras de gran importancia del sistema reproductor masculino son las glándulas accesorias: la próstata, las vesículas seminales y las glándulas bulbouretrales, cuyas secreciones constituyen el líquido seminal o semen. Este líquido contiene los espermatozoides, y es liberado durante el clímax sexual a través de la uretra, proceso conocido como eyaculación (Audesirk & Audesirk, 1996) y (Goodenough & McGuire, 2010).

La secreción de las vesículas seminales contiene fructuosa, aminoácidos y prostaglandinas. La fructuosa parece proveer de energía a los espermatozoides durante su recorrido hasta alcanzar el óvulo; sin embargo, se ha demostrado que la principal fuente de energía de estos gametos es la glucosa, presente en concentraciones altas en el útero (Vásquez & Vásquez, 2007). Los aminoácidos incrementan la viscosidad del semen, condición que le otorga a los espermatozoides protección frente al medio ácido de la vagina, y las prostaglandinas actúan como mucolíticos, facilitando el avance de las células espermáticas hacia el oviducto, a pesar de las contracciones uterinas (Goodenough & McGuire, 2010).

La próstata se encuentra rodeando la parte superior de la uretra, justo por debajo de la vejiga urinaria; su secreción, dependiente de andrógenos está constituida por enzimas, lípidos y iones, cuya función está relacionada con la mucólisis y con el mantenimiento de la estabilidad de la cromatina que, como ya se indicó, se compacta en el momento en el que los espermatozoides pasan del epidídimo a los conductos deferentes. La función estabilizante de la cromatina está correlacionada con la protección del ADN en los gametos masculinos (Vásquez & Vásquez, 2007). Por su parte, las glándulas bulbouretrales liberan una secreción transparente, justo antes de la eyaculación, cuya función está relacionada con la lubricación y neutralización del medio ligeramente ácido de la uretra (Goodenough & McGuire, 2010).



Finalmente, el pene, órgano cilíndrico y eréctil, cuyo papel en la reproducción es depositar el líquido espermático en el sistema reproductor femenino, específicamente en la vagina, posee en su parte distal un ensanchamiento llamado glande, que se encuentra protegido por una delicada piel retráctil conocida como prepucio. La gran cantidad de terminaciones nerviosas presentes en el glande son importantes en la excitación sexual masculina (Goodenough & McGuire, 2010).

La erección del pene consiste en el incremento de su longitud, grosor y firmeza, proceso explicado fisiológicamente por el aumento de la irrigación sanguínea en sus tejidos. Dicho de otro modo, dentro del pene hay tres columnas de tejido esponjoso eréctil, constituido por una amplia red de tejido conectivo con espacios vacíos. Durante la excitación sexual, las arteriolas del tejido en mención se dilatan, provocando el incremento de la longitud del pene; simultáneamente, la expansión del tejido esponjoso, comprime las venas que drenan la sangre del pene, lo que hace que el flujo sanguíneo hacia el interior del pene sea más rápido que el flujo de salida de la sangre, condición que permite que el tejido esponjoso se llene de sangre (Goodenough & McGuire, 2010).

En otro sentido, es vital mencionar el papel de las hormonas en el control y la regulación de la reproducción masculina, regulación explicada a través de la interacción en la retroalimentación negativa de las secreciones implicadas. La concentración de testosterona, hormona importante tanto en la espermatogénesis, como en el desarrollo y mantenimiento de las características sexuales secundarias masculinas, permanece relativamente estable, gracias a que su síntesis es controlada por un mecanismo de retroalimentación negativa que involucra las hormonas del hipotálamo, la pituitaria anterior y los testículos. Así, los niveles de testosterona se incrementan cuando el hipotálamo libera la hormona Gonadotropina (GnRH), que a su vez estimula la pituitaria anterior para la secreción de la hormona luteinizante (LH), encargada de estimular la síntesis de testosterona en las células intersticiales del testículo, razón por la que la LH es también conocida como hormona estimulante de las células intersticiales (ICSH). Una vez los niveles de testosterona han alcanzado su pico funcional, se inhibe la producción de GnRH por parte del hipotálamo y, en consecuencia, de LH, manteniendo entonces los niveles de testosterona constantes (Goodenough & McGuire, 2010).

La pituitaria anterior, secreta igualmente la hormona folículo estimulante (FSH), cuyo rol fisiológico es incrementar la sensibilidad química de las espermatogonias a la testosterona; de este modo, cuando el número de espermatozoides es muy alto, los túbulos seminíferos producen una hormona llamada inhibina que, como su nombre lo indica, inhibe la producción de FSH por parte de la pituita anterior, e incluso de GnRh por el hipotálamo, provocando la reducción de los niveles de testosterona en el testículo y, en consecuencia, la disminución de la espermatogénesis (Goodenough & McGuire, 2010)

### **6.5.2.2 Sistema Reproductor Femenino**

El sistema reproductor femenino, a diferencia del masculino, se encuentra en su totalidad contenido en la cavidad abdominal. Está constituido por un par de gónadas u ovarios, los oviductos, el útero, la vagina y los órganos genitales. Los ovarios, ubicados uno a cada lado del útero, tienen, como sus homólogos masculinos, dos funciones principales: la producción de óvulos mediante el proceso meiótico de la ovogénesis, y la producción de hormonas femeninas, estrógenos y progesterona, íntimamente relacionadas con el ciclo ovárico (Goodenough & McGuire, 2010). Como ya se mencionó, las oogonias, a través del proceso de mitosis, dan origen a los oocitos inmaduros, alrededor de los cuales hay células accesorias que en conjunto se denominan folículos, encargados de nutrir y asegurar el desarrollo del oocito (Audesirk & Audesirk, 1996)

Por su parte, los oviductos, también conocidos como trompas de Falopio, o tubos uterinos, se extienden desde el útero hasta los ovarios, pero sin contacto directo con ellos. Su función es básicamente transportar el oocito desde el ovario hasta el útero. Al final de cada uno de los oviductos se encuentran las fimbrias, estructuras que a manera de “flecós” o “dedos” cuelgan por encima del ovario. Poco antes de que el óvulo salga del ovario, las fimbrias, poseedoras de gran cantidad de cilios, inician un movimiento ondulatorio, que permite el ingreso del gameto en mención al oviducto (Goodenough & McGuire, 2010). Sí hay fecundación, ésta ocurre en el tercio distal de la trompa de Falopio, muy cerca al ovario. El barrido de los cilios de los oviductos, así como sus contracciones musculares rítmicas, ayudan al resultante cigoto a desplazarse hasta el útero (Audesirk & Audesirk, 1996) y (Goodenough & McGuire, 2010).

El útero es un órgano hueco y muscular del tamaño y la forma de una pera invertida; sin embargo, durante el embarazo puede expandirse cerca de 60 veces su tamaño original. La pared de la cavidad uterina está formada por dos capas que se relacionan tanto con la función de la nutrición del embrión, después de las ocho semanas llamado feto, como con el parto, a través de contracciones musculares rítmicas (Goodenough & McGuire, 2010).

De este modo, el revestimiento interno del útero, denominado endometrio, cuyo grosor varía de acuerdo con las etapas del ciclo, permite la implantación del embrión, gracias a que contiene gran cantidad de vasos sanguíneos; además, contribuye a la formación de la placenta, estructura a través de la que se realiza el intercambio de sustancias como oxígeno, dióxido de carbono, nutrientes y residuos entre la madre y el feto durante el (Audesirk & Audesirk, 1996) y (Goodenough & McGuire, 2010). En caso de que no haya implantación del embrión, el endometrio completa el ciclo con su desprendimiento y salida, a través del flujo menstrual (Goodenough & McGuire, 2010).

La capa más externa del útero o capa muscular, denominada miometrio, se contrae fuertemente durante el parto, expulsando al feto a través del canal vaginal, fuera del cuerpo materno. Para tal fin, el cuello uterino o cérvix, constituido por un anillo de tejido conjuntivo, ubicado en la parte distal del útero y que se encuentra, cerrando casi por completo la cavidad uterina, se expande en el momento del parto. El cérvix, durante el embarazo, se encuentra casi que herméticamente cerrado, lo que garantiza protección para el buen y normal desarrollo del feto. El cuello uterino se proyecta entonces hacia la vagina, un tubo muscular que se abre hacia el exterior del cuerpo (Audesirk & Audesirk, 1996)

Considerando que la fecundación en el ser humano es interna, que para ello es necesario depositar el semen con los espermatozoides en el medio húmedo de la vagina en el momento de la eyaculación durante el orgasmo masculino, en el que los músculos que rodean el epidídimo, los vasos deferentes y la uretra se contraen forzando al semen a salir del pene a la vagina, acompañado de una sensación intensa de placer, se comprende la importancia fisiológica de la vagina en la recepción del pene y en ser el canal de salida del feto al mundo exterior en el momento del parto (Audesirk & Audesirk, 1996) y (Goodenough & McGuire, 2010).

En promedio, 3 o 4 mililitros de semen eyaculado contienen entre 300 y 400 millones de espermatozoides. Los espermatozoides depositados en la vagina pueden entrar al útero atravesando el cuello uterino y nadar hacia el oviducto hasta encontrar al óvulo, siempre y cuando la liberación del óvulo por parte del ovario haya ocurrido entre 24 y 48 horas antes de la eyaculación (Audesirk & Audesirk, 1996) y (Goodenough & McGuire, 2010).

Las estructuras femeninas externas, como su nombre lo indica, se encuentran por fuera de la vagina y en conjunto se conocen como genitales externos o vulva. Durante la excitación sexual femenina, el flujo sanguíneo se incrementa en todos ellos (Audesirk & Audesirk, 1996). Dos tipos de pliegues de piel se encuentran rodeando la entrada a la vagina: los labios mayores, más externos, rodean a los labios menores, cuya porción anterior constituye una protección de piel para el clítoris, que al igual que el pene y derivado embriológicamente del mismo tejido embrionario que él, contiene un tejido eréctil que se llena de sangre e incrementa sutilmente su tamaño, durante la excitación sexual (Audesirk & Audesirk, 1996) y (Goodenough & McGuire, 2010). No siempre, pero frecuentemente, la estimulación con el pene tanto en genitales externos como en la vagina provoca el orgasmo femenino, característico por contracciones musculares rítmicas en vagina y útero, acompañadas por una intensa sensación de placer. El orgasmo femenino no es indispensable para la fecundación (Audesirk & Audesirk, 1996).

Para finalizar, las glándulas mamarias, constituidas básicamente por tejido adiposo, sostenido a su vez por tejido conectivo fibroso, aunque se presentan en los dos sexos, solamente producen leche para la nutrición de la cría en las mujeres, para lo cual contienen entre 15 y 20 grupos de glándulas secretoras lácteas, funcionales durante el embarazo y la lactancia, que drenan su contenido hacia el pezón a través del conducto láctico (Goodenough & McGuire, 2010). Al igual que en la reproducción masculina, en la reproducción femenina existe un control hormonal discriminado, únicamente para fines cognitivos, en ciclo ovárico y ciclo uterino. El primero está relacionado con los cambios que suceden en el ovario durante la ovogénesis y la ovulación, cuya duración es aproximadamente de un mes. En tanto que el segundo se relaciona con los cambios específicos del endometrio en correlación con los cambios en el ovario (Goodenough & McGuire, 2010).

Al iniciar la pubertad, las células foliculares que acompañan al ovocito primario se desarrollan, iniciando una rápida división celular (mitosis) y secretando estrógenos. La división celular continúa hasta formar una primera capa de células foliculares que rodea directamente al ovocito primario y, posteriormente, una segunda capa de células que se encarga de almacenar estrógenos. Entre los 10 y 14 días después de iniciado el desarrollo, el folículo adquiere su forma madura y entonces es llamado folículo secundario o folículo de Graff, en tanto que el ovocito primario se prepara para la primera división meiótica, a partir de la cual se forma como ya se mencionó el ovocito secundario y el primer cuerpo polar (Goodenough & McGuire, 2010) en esa etapa, el ovocito primario almacena nutrientes y sustancias reguladoras como proteínas y ARN de transferencia, necesarias para el proceso de fecundación (Audesirk & Audesirk, 1996)

Alrededor de 12 horas después de la formación del ovocito secundario ocurre su salida del ovario, gracias a la ruptura del folículo de Graff, proceso conocido como ovulación; entonces el ovocito secundario está listo para la segunda división meiótica, que ocurre, como ya se había mencionado, únicamente si este es fecundado. Las células foliculares que habían rodeado al ovocito secundario permanecen en el ovario, transformándose, por acción de la hormona luteinizante (LH) en una estructura endocrina llamada cuerpo Lúteo, secretora de estrógenos y progesterona. Si el embarazo ocurre, el cuerpo lúteo será mantenido por acción de la hormona placentaria gonadotropina coriónica humana (hCG); si el embarazo no ocurre, el cuerpo lúteo se degenera a manera de cicatriz, llamada cuerpo blanco (Goodenough & McGuire, 2010).

### **6.5.2.3. Respuesta a la Sexualidad Humana**

Dentro de la sexualidad humana, es importante considerar, inicialmente, la determinación del sexo, que desde el punto de vista biológico se define desde la concepción a través del sexo cromosómico, siendo para el varón 46XY y para la mujer 46XX. Sin embargo, hasta la octava semana de gestación, los fetos masculino o femenino son anatómicamente indiferenciables. En la octava semana se inicia la diferenciación gonadal a testículos, dependiente de la concentración de testosterona, que para el caso debe ser alta, con la consecuente inhibición en la transformación de los conductos de Müller en genitales femeninos internos.

Para el caso femenino, los conductos en mención dan lugar a la formación de útero, trompas de Falopio y vagina, y solo en la décimo segunda semana de gestación hay diferenciación de ovarios bajo concentraciones de testosterona bajas. Por su parte, el sexo “cerebral” ocurre entre el quinto y el octavo mes con la diferenciación de la hipófisis y el hipotálamo respectivamente, y la consecuente producción hormonal (Abreu, 2003). Otros factores determinantes de la sexualidad están relacionados con la asignación del papel social del sexo al momento del nacimiento por las características fenotípicas masculinas o femeninas, y el papel social de género, determinado y reforzado por el aprendizaje y la cultura, y que durante la pubertad con la llegada de la menarquia y la espermarquia, marcan el inicio de la aptitud para la vida reproductiva (Abreu, 2003).

Igualmente, la respuesta sexual es un factor considerable al interior de la sexualidad humana, y ha sido estudiada a partir de los cambios transitorios anatómicos y fisiológicos que se producen en hombres y mujeres durante la relación sexual. En ambos casos, la respuesta sexual se desarrolla en cuatro fases, aunque con diferencias cualitativas y cuantitativas en cada sexo (Abreu, 2003). En el caso de la mujer, Abreu (2003) indica que la primera fase es la excitación, como respuesta a estímulos psíquicos o físicos, y que se manifiesta con el enrojecimiento de la piel, vaso congestión generalizada, erección del pezón y del clítoris, aumento del tamaño de los senos y los genitales externos, lubricación vaginal, así como dilación de vagina y útero, aumento de la frecuencia cardíaca y respiratoria y miotonía generalizada. Posteriormente, ocurre la fase de meseta en la que aumenta la respuesta de todos los órganos y sistemas con relación a la fase inicial, formándose la plataforma orgásmica con vaso congestión en el tercio inferior de la vagina, los labios mayores y menores. Seguidamente viene la fase orgásmica, con aumento de la presión arterial y la frecuencia cardíaca, produciéndose el orgasmo con la contracción involuntaria y espasmos de los músculos de la cintura pelviana. Finalmente, está la fase de resolución en la que se produce la involución de todos los fenómenos de las fases previas hasta llegar a la normalidad.

Para el caso masculino, en la fase de excitación aunque es más rápida, en términos generales, se observan las mismas modificaciones que para el caso femenino, excepto por el enrojecimiento de la piel. La erección del pene es rápida, aunque puede presentar altibajos; por su parte el escroto se torna más grueso y los testículos se contraen. Ya en la fase de meseta, al igual que en la mujer, se

acentúan las manifestaciones anatómicas y fisiológicas de la excitación y en este momento aparece el enrojecimiento térmico, la circunferencia peneana aumenta y los testículos incrementan su volumen casi en un 50 por ciento. Aparece entonces la fase orgásmica con la pérdida del control voluntario de los genitales y de la musculatura pelviana en general, desencadenando la sensación eyaculatoria y su inminente inicio.

Finalmente, está la fase de resolución con la involución de todos los fenómenos de las fases anteriores (Abreu, 2003). Esto es particularmente importante, dado que durante la adolescencia, se establecen las conductas sexuales como resultado de la interacción endocrina, el sistema nervioso y el ambiente con la aparición del deseo sexual y la conformación final de la identidad sexual, a través, sin duda, del conocimiento del propio cuerpo e incluso la masturbación por medio de la cual los y las adolescentes reconocen su propio esquema genital y sus propias reacciones sexuales, perfilando también las relaciones con el sexo opuesto. Por esta razón si bien el aprendizaje se da durante toda la vida, en esta etapa es pertinente el reforzamiento en la educación sexual a fin de establecer las bases de una sexualidad sana y responsable (Abreu, 2003).

## **6.6. Enfermedades de Transmisión Sexual (ETS).**

Se les ha nombrado de este modo al grupo de enfermedades infecciosas que tienen en común su vía de transmisión, el contagio de persona a persona a través de las relaciones sexuales y el intercambio de fluidos que se permite en ellas. Se conocen entre otros nombres por: Enfermedades de Transmisión Sexual, Infecciones de Transmisión Sexual, Enfermedades Venéreas.

El rápido incremento poblacional, la mayor liberalidad de la juventud, la posibilidad de anticoncepción y la gran motivación de sensualidad por los medios de comunicación social, han hecho que la incidencia de ETS se haya incrementado en el mundo.

Algunas de las Enfermedades de Transmisión Sexual las encontraremos en la siguiente tabla:

ETS	CARACTERISTICAS	SINTOMAS	DIAGNOSTICO
<b>Clamidia</b>	Puede provocar infecciones urinarias, en mujeres enfermedad pélvica inflamatoria. En hombres puede causar epididimitis, linfogranuloma venéreo	No suele presentar síntomas. En ocasiones puede haber ardor al orinar, secreción anormal por la vagina o el pene. Casos severos pueden presentar dolor, fiebre, e incluso infertilidad.	Revisión médica. Muestras de secreción (frotis), cultivos, pruebas en sangre (serología)
<b>Tricomonirosis (Vaginitis tricomonas)</b>	<b>por</b> El hombre aunque se infecta no tiene síntomas, pero puede transmitirla.	En mujeres, secreción vaginal verde/amarilla, picazón en genitales, molestia al orinar	Revisión médica. Muestras de secreción (frotis), cultivos, pruebas en sangre (serología)
<b>Gonorrea</b>	Puede infectar genitales, boca o ano. Puede pasarse al bebé en el embarazo. Puede producir infertilidad en hombres y mujeres.	Algunas veces no provoca síntomas, sobretodo en mujeres. Hombres: dolor al orinar, secreción por el pene. Grave: epididimitis. Mujeres: hemorragias, secreción vaginal.	Revisión médica. Muestras de secreción (frotis), tinción de Gram de las secreciones, cultivos, pruebas en sangre (serología)
<b>Sífilis</b>	Afecta hombres y mujeres, infecta genitales, labios, boca o ano. Puede pasar al bebé en el embarazo y producirle defectos al bebé. Puede durar por años sin dar síntomas. Puede causar problemas serios de salud e incluso la muerte si no es tratada.	Al inicio: llaga pequeña que no produce dolor. Inflamación de ganglios linfáticos cercanos, erupción cutánea (manos y pies). Los síntomas pueden desaparecer y aparecer nuevamente.	Revisión médica. Muestras de secreción (frotis), examen en campo oscuro, inmunofluorescencia, pruebas en sangre (serología).
<b>VIH-SIDA</b>	El virus puede transmitirse por contacto sexual sin protección, y contacto sanguíneo. Puede estar sin presentar el SIDA por varios años.	Síntomas leves al contraer la infección VIH tipo gripal, inflamación de ganglios. Desaparecen posteriormente y pueden tardar incluso años en dar el cuadro de SIDA.	Pruebas en Sangre (Serología).
<b>Hepatitis C</b>	El virus puede transmitirse por contacto sexual sin protección, y contacto sanguíneo.	Por lo general no da síntomas. Llega a dañar el hígado severamente a largo plazo.	Pruebas en Sangre (Serología)
<b>Pediculosis (Ladillas).</b>	Parásitos que infectan el área púbica y viven en el vello.	Picazón, reacción de la piel, úlceras y lesiones por rascado.	Revisión médica. Examen microscópico
<b>Herpes Genital</b>	La primera infección suele ser grave y dura aprox. 3 semanas. Puede volver a presentarse después de curar.	Lesiones genitales muy dolorosas, fiebre, malestar, dolor al orinar, ganglios crecidos en las ingles.	Revisión médica. Pruebas en Sangre (Serología)

Tabla 4. Cuadro comparativo Enfermedades de Transmisión Sexual

Fuente: <http://www.universomedico.com.mx/enf-transmision-sexual/393-enfermedades-de-transmision-sexual.html>

Las enfermedades antes descritas comparten algo en común, el medio de transmisión por contacto sexual. El único método que previene la transmisión de infecciones venéreas es el preservativo o condón. Cuando es usado correctamente, puede prevenir hasta el 99% del riesgo de contagio (Pérez Verano, 2016). Por lo que es de extrema importancia el conocimiento de las enfermedades de transmisión sexual, sus riesgos, y su modo de prevención, llevando una vida sexual plena, pero segura y responsable, con el uso del condón. Varias de ellas, como se expone en el cuadro anterior, pueden ser transmitidas también por contacto sanguíneo, esto se refiere a varias situaciones: trasplantes y transfusiones (en ellos pueden viajar los virus del VIH y Hepatitis B y C principalmente).



Es importante mencionar que los métodos actuales de aceptación de donadores de sangre son sumamente estrictos y detectan con pruebas específicas aquellos con infecciones transmisibles, los cuales no son aceptados para donar. (Pérez Verano, 2016). Sin embargo, algunas personas han sido infectadas por haber sido transfundidas o transplantadas en años previos a 1985. Las personas sero-positivas para VIH o Hepatitis B o C no deberán donar sangre ni órganos. (Pérez Verano, 2016).

El riesgo de adquirir enfermedades como el VIH o Hepatitis infecciosa por procedimientos quirúrgicos se ha prácticamente retirado, dado el cuidado de esterilización del material quirúrgico en los hospitales, que mata estos virus y evita la transmisión de dichas enfermedades entre pacientes por este medio. (Pérez Verano, 2016).

El contacto sanguíneo puede darse también por compartir agujas o navajas en personas con adicciones a drogas intravenosas. De igual modo, las personas que se realicen un tatuaje, deberán hacerlo en lugares certificados por sanidad, y comprobando siempre que se utilicen agujas totalmente nuevas, abiertas delante de ellos.

Varias infecciones virales, como el VIH, Hepatitis B y C, pueden transmitirse al bebé en la mujer embarazada que contraiga la infección o que sea portadora del virus (transmisión vertical). Éstas pacientes deberán ser manejadas como embarazos de alto riesgo y deberán seguir muy de cerca el control prenatal.

Las infecciones por Gonorrea y Sífilis pueden transmitirse también al bebé en la embarazada, y pueden producir síndromes de malformaciones congénitas severos en el niño. Algunas infecciones como la pediculosis o infección por ladillas puede transmitirse por compartir ropa interior o contacto con objetos como el sanitario.

## **6.7.Métodos Anticonceptivos**

La anticoncepción es cualquier método o dispositivo para prevenir el embarazo. La planificación, provisión y uso de métodos anticonceptivos es llamado planificación familiar. Los métodos anticonceptivos se han utilizado desde tiempos antiguos, pero aquellos eficaces y seguros no

estuvieron disponibles hasta el siglo XX (Abreu, 2003). Algunas culturas restringen o desalientan el acceso al control de la natalidad, ya que consideran que es moral, religiosa o políticamente indeseable.

Los métodos más eficaces son la esterilización por medio de la vasectomía en varones y la ligadura de trompas en mujeres, los Dispositivos IntraUterinos (DIU) y los anticonceptivos subdérmicos. Le siguen un número de anticonceptivos hormonales como las píldoras orales, parches, anillos vaginales y las inyecciones. (Abreu, 2003). Algunos métodos con menor efectividad incluyen barreras tales como condones, diafragmas y esponja anticonceptiva y los métodos de conocimiento de la fertilidad.

Existen otros métodos menos eficaces como los espermicidas y el retiro del varón antes de la eyaculación. La esterilización, si bien es muy eficaz, no suele ser reversible; todos los demás métodos son reversibles, la mayoría inmediatamente después de interrumpirlo (Abreu, 2003). Las prácticas de sexo seguro, tales como el uso de condones masculinos o femeninos, también puede ayudar a prevenir infecciones de transmisión sexual.

En este sentido la educación sexual y el acceso a métodos anticonceptivos disminuyen la tasa de embarazos no deseados en los jóvenes. Si bien los jóvenes generalmente pueden utilizar todas las formas de control de la natalidad, aquellas de acción prolongada y reversible como los implantes, DIU o anillos vaginales son más exitosos en la reducción de las tasas de embarazo adolescente. Después del parto, una mujer que no amamanta exclusivamente puede embarazarse nuevamente luego como cuatro a seis semana (Abreu, 2003). Algunos métodos anticonceptivos pueden iniciarse inmediatamente después del nacimiento, mientras que otros requieren una demora de hasta seis meses.

Alrededor de 222 millones de mujeres que quieren evitar el embarazo de países en desarrollo no están usando un método anticonceptivo moderno (Abreu, 2003). El control de la natalidad en los países en desarrollo ha disminuido el número de muertes maternas en un 40 % (alrededor de 270.000 muertes prevenidas en 2008) y podría prevenir el 70 % si se alcanzara toda la demanda. Al alargar el tiempo entre embarazos, puede mejorar los resultados de parto de las mujeres

adultas y la supervivencia de sus hijos. En el mundo en desarrollo los ingresos, activos y peso de las mujeres y la escolaridad y salud de sus hijos todos mejoran con un mayor acceso al control de la natalidad (Abreu, 2003). Este aumenta el crecimiento económico debido a un menor número de hijos a cargo, aumento de la participación femenina en la fuerza laboral y un menor consumo de los escasos recursos.



La implementación de la propuesta de innovación se dio durante el segundo período académico del año lectivo 2017, en el área de ciencias naturales, el concepto expuesto fue la reproducción en el ser humano, esta hace parte de la planeación curricular del grado noveno de las instituciones antes mencionadas y responde a los objetivos planteados, por los estándares y derechos básicos de aprendizaje dados por el Ministerio de Educación Nacional. Los espacios utilizados para el desarrollo de las diferentes actividades fueron el aula de clases, salas de informática y el patio de las instituciones educativas.

Con el diseño e implementación de esta secuencia didáctica se busca que los estudiantes del grado Noveno de Educación Básica Secundaria, de las Instituciones Educativas Darío Torregroza Pérez, San Juan del Córdoba y la Institución Educativa Distrital Intercultural Bellavista, asimilen los conceptos básicos del sistema reproductor humano como definición de reproducción en el ser humano, sistema reproductor masculino y femenino, cambios en los adolescentes, métodos anticipativos e higiene y salud sexual a partir del uso y comprensión de conocimientos científicos, con la indagación como estrategia. Para la aplicación de la innovación se cuenta con una muestra de 100 estudiantes de las instituciones focalizadas, pertenecientes al grado noveno de básica secundaria, son estudiantes con edades entre los 13 y 15 años pertenecientes al estrato socioeconómico bajo y medio tal como ya se mencionó.

En términos generales el grupo de estudiantes de noveno grado de las instituciones mencionadas, es heterogéneo, los análisis hechos a los resultados de las pruebas saber en el año 2009, 2012 y 2016 así lo indican, dichos resultados nos muestran diversos niveles de desempeño: bajo, medio y alto, evidenciando poco manejo de competencias científicas. La observación diaria por parte de los docentes al grupo objeto de estudios, indicaron poco interés por el estudio, poca motivación hacia éste por parte de algunos estudiantes, muestran otros intereses como las redes sociales, la moda, la fiesta; hay poco compromiso en la realización de las actividades y por lo tanto no optimizan el tiempo de desarrollo de las mismas. (Reflexiones planteadas durante el proceso de formación en la maestría)

## **Planeación de la innovación**

Esta propuesta de innovación se enmarca en un enfoque cualitativo, ya que pretende abordar diferentes aspectos de las realidades educativas, como la práctica docente, los desempeños académicos, los PEI, entre otros, intentando potenciar las competencias científicas en las estudiantes de noveno grado de las Instituciones Educativas focalizadas. Además, esta investigación es de tipo descriptiva, ya que busca comprender cómo se propicia el desarrollo de la competencia científica uso comprensivo del conocimiento científico y que acciones concretas de los estudiantes evidencian el desarrollo de la misma.

Los estudios descriptivos pretenden representar fielmente el fenómeno estudiado desde las características que se identifican. “Describir en este caso es sinónimo de medir. Miden variables o conceptos con el fin de especificar las propiedades importantes de comunidades, personas, grupos o fenómeno bajo análisis” Grajales T. (2005). No se pretende generalizar, sino comprender situaciones en un entorno específico, en la que van emergiendo factores y aspectos que aportan al entendimiento de fenómenos. La descripción se constituye en una herramienta adecuada para dar respuesta al objetivo del trabajo, porque permite obtener la información necesaria, a través de la observación del desempeño de los estudiantes al igual que realizar una descripción real de sus dificultades.

En este sentido la propuesta de innovación parte del diagnóstico de las dificultades encontradas sobre el sistema reproductor humano, y de esta manera se realiza la planificación, ejecución, observación y reflexión de cada una de las actividades propuestas utilizando la indagación como estrategia pedagógica.

### **7.2. Instrumentos de evaluación de la innovación.**

Los instrumentos utilizados para recolección de información fueron: un pretest de diez preguntas, para indagar los saberes previos de los estudiantes con respecto a la temática, y así tener una visión de cómo estaban los estudiantes con respecto a sus conocimientos sobre la reproducción en el ser humano antes de la implementación de la secuencia didáctica. El grupo estaba conformado por treinta y tres (33) estudiantes aproximadamente en cada institución focalizada; las preguntas

formuladas están relacionadas con los temas de reproducción, definición, función biológica, hormonas, clases de hormonas, partes del sistema reproductor femenino y masculino entre otras, a los estudiantes se les explicó que no era una evaluación, sino que se requería saber qué tantos conocimientos tenían sobre el tema antes mencionado.

Después de la implementación de la secuencia didáctica, se procedió a verificar el impacto de esta con la aplicación de un postest, con el mismo formato del pretest, que verifico que la estrategia didáctica aplicada permitió la aproximación teórica de los estudiantes al concepto de reproducción humana con relación al uso comprensivo del conocimiento científico. (Ver Anexos1). La evaluación se dio de una manera continua e integral, durante el desarrollo de cada uno de los momentos de las secciones de la secuencia didáctica.

### 7.3. Diseño de la propuesta.

El diseño de la propuesta es una adaptación del documento Secuencias Didácticas en Ciencias Naturales educación básica Secundaria del Ministerio de Educación Nacional en el marco del Plan Nacional de Desarrollo “Prosperidad Para Todos” (2010-2014). También se tomaron como referentes, elementos de una propuesta didáctica para enseñar Ciencias Naturales, desarrollada por Meinardi (2011). La construcción de la propuesta de innovación titulada: **“Con el conocimiento científico, vivo responsablemente mi sexualidad”** ha pasado por varias fases. Ver tabla 7.

FASE 1	FASE 2	FASE 3	FASE 4	FASE 5
Inicialmente parte de un diagnóstico de cada Institución Educativa, un autodiagnóstico sobre la práctica pedagógica y un análisis de los resultados históricos de las pruebas Saber.	Luego, se da inicio a la revisión bibliográfica sobre estrategias pedagógicas, y marcos de referencia que sustentan la innovación educativa. Esta fase incluye acciones concretas como la revisión de antecedentes, la reformulación de la pregunta de investigación y la definición del problema de investigación.	Se diseña e implementa la secuencia didáctica en ciencias naturales en el grado noveno de básica secundaria, atendiendo a las necesidades detectadas en las etapas previas. Durante esta fase se realizan acciones concretas como la selección de una secuencia didáctica como innovación pedagógica.	Una vez implementada la innovación se procede a procesar la información suministrada por los diferentes instrumentos empleados; rúbrica para la observación de las clases, pretest y postest. Las acciones concretas destacadas en esta fase son: análisis de datos recolectados, descripción de acontecido en la implementación	Finalmente se destacan los aspectos relevantes de la innovación planteada y se sugieren mejoras de la práctica pedagógica que puedan impactar positivamente en los procesos de enseñanza – aprendizaje en contextos educativos diferentes.

Tabla 5. Relación de fases en la implementación de la propuesta.

Para la fase de planeación se inició con el proceso de la alineación curricular, tomando en cuenta elementos orientadores de los referentes de calidad curricular para articular los desempeños básicos que deben alcanzar los estudiantes en este nivel y edad. La estructura de la misma se detalla a continuación:

ESTANDARES BASICOS DE APRENDIZAJE (EBA)	DERECHOS BASICOS DE APRENDIZAJE (DBA)
Explico la variabilidad en las poblaciones y la diversidad biológica como consecuencia de estrategias de reproducción, cambios genéticos y selección natural.	Explica los sistemas de reproducción sexual y asexual en animales y reconoce sus efectos en la variabilidad y preservación de especies.
Identifico aplicaciones de algunos conocimientos sobre la herencia y la reproducción al mejoramiento de la calidad de vida de las poblaciones.	Identifica riesgos y consecuencias físicas y psicológicas de un embarazo en la adolescencia.
	Explica la importancia de la aplicación de medidas preventivas de patologías relacionadas con el sistema reproductor.

Tabla 6. Relación de los estándares y DBA en la implementación de la propuesta.

#### 7.4. Estructura de la innovación

Esta propuesta de innovación corresponde a una secuencia didáctica sobre la reproducción en el ser humano, la cual busca una aproximación teórica de los estudiantes al concepto de reproducción humana, con relación a al uso comprensivo del conocimiento científico (UCCC) a partir de la indagación. Además, la elaboración de la secuencia didáctica se basa en las orientaciones técnicas de la Dra. Melina Furman para el MEN. (2012).

Cada una de las actividades propuestas en la secuencia didáctica se desarrolla a partir de los momentos de la clase; la apertura que se centra en unas preguntas orientadoras que permiten la exploración de saberes, la exploración a través de una lectura, de imágenes, el desarrollo como espacio para el análisis y la síntesis de la información y por último el cierre, que no es más que la aplicación que permite la transferencia de lo aprendido a una nueva situación.

Además, la secuencia didáctica contiene de manera explícita, los Estándares, las competencias, niveles de desempeño a alcanzar, organización de las actividades, tiempos, evaluación, observaciones, entre otros. La secuencia didáctica propuesta contiene las respectivas guías para los estudiantes de acuerdo a la etapa de desarrollo de la misma. A continuación, se presenta la estructura detallada de la innovación educativa elaborada.



#### **7.4.1. Título de la secuencia didáctica: “Con el conocimiento científico, vivo responsablemente mi sexualidad”**

Esta secuencia didáctica persigue promover desempeños o habilidades de la competencia científica uso comprensivo del conocimiento científico (UCCC) partir de la enseñanza del concepto Reproducción humana usando como estrategia la indagación. De acuerdo con Furman (2012) y Sanmartí (2002), el ciclo de aprendizaje se presenta en tres momentos didácticos: Inicio, desarrollo y cierre.

Con la implementación de la propuesta didáctica se pretende que los estudiantes potencien los siguientes desempeños:

<b>Habilidades a Potenciar en los estudiantes</b>
<b>Identificar partes del sistema reproductor humano</b>
<b>Interpretar información de índole científico</b>
<b>Obtener o elaborar información textual</b>
<b>Graficar datos</b>
<b>Desarrollar esquemas</b>
<b>Explicar gráficos estadísticos</b>
<b>Comunicar las ideas con claridad y lógica</b>
<b>Construir una discusión razonada</b>
<b>Responder apropiadamente a los comentarios críticos.</b>

Tabla 7. Habilidades Relacionadas con el Uso Comprensivo del Conocimiento Científico

#### **7.4.2. Contenido de la secuencia didáctica:**

Tras la revisión de los lineamientos del MEN, el currículo de las instituciones educativas, del libro de texto, la lectura sobre concepciones alternativas y la recalcada importancia de una educación sexual en adolescentes, los contenidos a tratar en la unidad didáctica son:

- ❖ Concepto de reproducción.
- ❖ Células reproductivas humanas.
- ❖ Sistema reproductor masculino y femenino.
- ❖ Etapas de la vida humana.
- ❖ Las hormonas y su papel en la reproducción.
- ❖ Los métodos anticonceptivos. Higiene y salud sexual.

Los objetivos de aprendizaje propuestos para la primera parte de la secuencia didáctica son:

- ❖ Explicar la importancia de la reproducción como función biológica para perpetuar la especie.
- ❖ Comparar los sistemas reproductores humanos, estableciendo semejanzas y diferencias teniendo en cuenta su morfología y fisiología.
- ❖ Establecer la relación entre el sistema reproductor humano y el sistema endocrino.
- ❖ Analizar las diferentes etapas de la vida del ser humano.
- ❖ Identificar los diferentes métodos anticonceptivos.

Desarrollo de la secuencia didáctica basados en la indagación.

<b>TEMA:</b>	<b>SISTEMA REPRODUCTOR HUMANO</b>
<b>NIVEL:</b>	BASICA SECUNDARIA
<b>GRADO:</b>	NOVENO
<b>SESIONES:</b>	5
<b>HORAS X SESION:</b>	2
<b>TOTAL DE HORAS:</b>	10
<b>MATERIALES:</b>	Recursos gráficos, escritos y tecnológicos, bolitas de papel, guía de trabajo, fotografías, hojas de papel, marcadores y diferente material que se presentaran a lo largo del desarrollo del capítulo.

Tabla 8. Estructura de la propuesta de Secuencia Didáctica

SECUENCIA DIDÁCTICA CIENCIAS NATURALES

NIVEL	BASICA SECUNDARIA
ASIGNATURA	BIOLOGIA
GRADO	NOVENO
INSTITUCIÓN EDUCATIVA	DARIO TORREGROZA PEREZ, BELLAVISTA, SAN JUAN DEL CORDOBA.
NÚMERO DE SESIÓN	1 /5
TIEMPO	1 SESION DE DOS HORAS/Clase (110 minutos Aprox.).

**BLOQUE TEMÁTICO: LA FUNCION DE REPRODUCCION.**

<b>Competencias:</b>	Uso comprensivo del conocimiento científico.
<b>Componentes:</b>	<b>Aprendizaje:</b>
Entorno vivo:	Justifico la importancia de la reproducción en el ser humano para perpetuar la especie.
Ciencia, tecnología y sociedad:	Describo factores culturales y tecnológicos que inciden en la sexualidad y reproducción humana

**SABER CONOCER**

La reproducción en los seres humanos.

**SABER HACER**

Comprende la importancia de la reproducción como función vital para perpetuar la especie.

**SABER SER**

Reconozco y acepto el escepticismo de mis compañeros y compañeras ante la información que presento.

ACTIVIDADES

**INICIO (FOCALIZACION)**

Aquí se busca que los estudiantes recuperen conocimientos previos acerca de la función de la reproducción para perpetuar la especie, con preguntas como:

¿En qué consiste la función de reproducción? ¿Para qué nos reproducimos? ¿Cuáles son las células reproductivas en la mujer y en el hombre? ¿Qué pasaría si no nos reproducimos? ¿Por qué es importante a reproducción? Esto servirá para identificar el grado de conocimientos previos que tienen los estudiantes acerca del tema. Se comentaran las respuestas proporcionadas por ellos.

**DESARROLLO (EXPLORACION)**

Después de lo anterior, se realizara siguiente juego: divídalos en 4 grupos de la misma cantidad de miembros y pida a cada grupo que haga 10 bolitas de papel. Explique que esas bolitas de papel van a representar poblaciones humanas de cinco hombres y cinco mujeres.

En la primera población no hubo reproducción, por tanto, el primer grupo no hará más bolitas de papel; en la segunda población los hombres y las mujeres formaron parejas y cada pareja tuvo un hijo; en la tercera población cada pareja tuvo dos hijos y en la cuarta población se produjeron tres hijos por pareja.

Pregunte a cada grupo cuántas bolitas de papel van a añadir. Permita que las hagan y las incorporen al resto, después de cerciorarse de que es la cantidad correcta.

Después de pasar 40 años, los primeros individuos de la población han muerto, por lo cual deben echar al cesto de basura las 10 bolitas originales. Pregunte al final: ¿Qué población desapareció? ¿Cuál población se redujo a la mitad? ¿Qué población permaneció igual? ¿Cuál población se duplicó? Concluya preguntando: ¿Qué nos muestra este juego acerca de la reproducción?

**CIERRE (RELEXION Y APLICACIÓN)**

Finalmente, lea junto a sus estudiantes el Anexo 3 y pida que cada uno haga una breve síntesis del tema, Socialice las interpretaciones del mismo (Ver anexo 8). Con esta actividad se pretende crear una situación comunicativa que permitirá a los estudiantes dar una respuesta abierta ante una misma observación

**TIEMPO:** 15 Minutos

**TIEMPO:** 45 Minutos

**TIEMPO:** 60 Minutos

**RECURSOS:** Cartulinas, Colores, cuadernos de notas, Láminas, Imágenes.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN:** Participación activa en la socialización, registro de datos, autoevaluación y coevaluación.

**BIBLIOGRAFIA:** Hipertexto, Noveno grado, Santillana 2015. [www.youtube.com/watch?v=ruscQVoYiIQ](http://www.youtube.com/watch?v=ruscQVoYiIQ)

SECUENCIA DIDÁCTICA CIENCIAS NATURALES

NIVEL: BÁSICA SECUNDARIA  
 ASIGNATURA: BIOLOGÍA  
 GRADO: NOVENO  
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA: DARIO TORREGROZA PEREZ, BELLA VISTA, SAN JUAN DEL CORDOBA.  
 NÚMERO DE SESIÓN: 2/5  
 TIEMPO: 1 SESIÓN DE DOS HORAS/Clase (110 minutos Aprox.).

BLOQUE TEMÁTICO: **LAS CELULAS REPRODUCTORAS.  
 SISTEMA REPRODUCTOR HUMANO.**

<b>Competencias:</b>	Uso comprensivo del conocimiento científico.
<b>Componentes:</b>	<b>Aprendizaje:</b>
Entorno vivo:	Justifico la importancia de la reproducción sexual en el mantenimiento de la variabilidad
Ciencia, tecnología y sociedad:	Describo factores culturales y tecnológicos que inciden en la sexualidad y reproducción humana

**SABER CONOCER**

Las células reproductoras.  
 Sistema reproductor masculino.  
 Sistema reproductor femenino.

**SABER HACER**

Establece semejanzas y diferencias entre el sistema reproductor masculino y femenino.  
 Interpreta los procesos representados mediante dibujos esquematizados secuenciales de las células reproductoras.

**SABER SER**

Reconozco y acepto el escepticismo de mis compañeros y compañeras ante la información que presento.  
 Reconozco los aportes de conocimientos diferentes al científico.

**ACTIVIDADES**

**INICIO (FOCALIZACIÓN)**

En esta segunda sesión, el docente explicará a sus estudiantes cuáles son las diferencias morfológicas y fisiológicas entre hombres y mujeres mediante la lectura del texto asignado, la interpretación de esquemas y de dibujos (imagen del sistema reproductor femenino y el sistema reproductor masculino). Esta información se apoyará en la proyección de un video educativo que mostrará tanto los gametos masculinos como femeninos y su formación. [www.youtube.com/watch?v=ruscQVoYiIQ](http://www.youtube.com/watch?v=ruscQVoYiIQ)

**DESARROLLO (EXPLORACIÓN)**

Después de lo anterior, se realizará una actividad colaborativa. Los estudiantes recibirán una guía, para resolverla en clase. (Ver anexo 5). Esta guía contiene información sobre las partes del sistema reproductor humano (masculino y femenino) así como el funcionamiento de cada una de ellas. Con esta los estudiantes tendrán la oportunidad de indagar, de explicar y de comunicar información a su equipo de trabajo.

**CIERRE (REFLEXIÓN Y APLICACIÓN)**

Finalmente, lea junto a sus estudiantes el Anexo 3 y 4. Socialice las interpretaciones del mismo. Con esta actividad se pretende crear una situación comunicativa que permitirá a los estudiantes dar una respuesta abierta ante una misma observación.  
 Nota: para la próxima sesión de clases, los estudiantes traerán fotografías desde su nacimiento hasta la edad actual, fotografías donde se evidencien los cambios que han tenido desde su nacimiento hasta el momento.

Tiempo: 15 Minutos

Tiempo: 45 Minutos

Tiempo: 50 Minutos

**RECURSOS:** Colores, texto de apoyo, cuadernos de notas, láminas o imágenes, computadores.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN:** **Participación** activa en la socialización, registro de datos, autoevaluación y coevaluación.

**BIBLIOGRAFÍA:** Hipertexto, Noveno grado, Santillana 2015. [www.youtube.com/watch?v=ruscQVoYiIQ](http://www.youtube.com/watch?v=ruscQVoYiIQ)

SECUENCIA DIDÁCTICA CIENCIAS NATURALES

NIVEL: BASICA SECUNDARIA  
 ASIGNATURA: BIOLOGIA  
 GRADO: NOVENO  
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA: DARIO TORREGROZA PEREZ, BELLA VISTA, SAN JUAN DEL CORDOBA.  
 NÚMERO DE SESIÓN: 3/5  
 TIEMPO: 1 SESION DE DOS HORAS/Clase (110 minutos Aprox.).

**BLOQUE TEMÁTICO: ETAPAS DE LA VIDA HUMANA.**

<b>Competencias:</b>	Uso comprensivo del conocimiento científico.
<b>Componentes:</b>	<b>Aprendizaje:</b>
Entorno vivo:	Justifico la importancia de la reproducción sexual en el mantenimiento de la variabilidad
Ciencia, tecnología y sociedad:	Describo factores culturales y tecnológicos que inciden en la sexualidad y reproducción humana

<b>SABER CONOCER</b>	<b>SABER HACER</b>	<b>SABER SER</b>
Etapas de la vida humana.	Identificas las características de las etapas de la vida humana. Analizo las implicaciones y responsabilidades de la sexualidad y la reproducción.	Reconozco y acepto el escepticismo de mis compañeros y compañeras ante la información que presento. Reconozco los aportes de conocimientos diferentes al científico.

**ACTIVIDADES**

<b>INICIO (FOCALIZACION)</b>	<b>DESARROLLO (EXPLORACION)</b>	<b>CIERRE (REFLEXION Y APLICACIÓN)</b>
En esta tercera sesión, el docente explicará a sus estudiantes sobre cómo han percibido los alumnos los cambios en su organismo, analizando las fotos que han traído a clase, en ellas podrán observar y analizar los cambios experimentados en su cuerpo y en sus rasgos faciales. (Realizaran una línea de tiempo sobre sus vidas). El debate se centrará en los aspectos psicológicos de comportamiento y personalidad de cada etapa de la vida humana. Se pretende explicar que cada una posee características diferentes y que cada una representa la posibilidad de lograr objetivos para el desarrollo de la vida, si las vivimos de la mejor manera.	<b>Actividad: como he cambiado.</b> Reflexión acerca de las características de la propia adolescencia. Solicitar a los alumnos que reflexionen en torno a los cambios que han experimentado al ir dejando atrás su niñez: ¿Qué diferencias importantes hay entre mis primeros años en la escuela primaria y mis primeros años en secundaria? – Amigas y amigos – Planes para el futuro – Personas más importantes en tu vida ¿Qué cambios he experimentado en mi persona? – Anatómicos – Funcionales – Mentales  Se pretende que los alumnos lleguen a la conclusión de que todos ellos, en mayor o menor medida, han experimentado cambios (y seguirán experimentándolos) y que, aunque hay una gran diversidad en la expresión y ritmo del cambio, el proceso es el mismo en todos.	Los estudiantes elaboran un mapa conceptual con los nuevos conceptos y sobre los cambios que han tenido de la infancia a la edad adulta, (Ver anexo 9) Para apoyar esta actividad observaremos en las tabletas la página <a href="http://www.e.sm-net/8cn28">www.e.sm-net/8cn28</a> (Ver anexo 9). Resolviendo los siguientes interrogantes: ¿Cómo se manifiesta el inicio del funcionamiento de los órganos reproductores en niños y niñas? Cita tres caracteres sexuales secundarios que diferencian a los niños de las niñas.

<b>TIEMPO:</b>	15 Minutos	<b>TIEMPO:</b>	45 Minutos	<b>TIEMPO:</b>	50 Minutos
----------------	------------	----------------	------------	----------------	------------

**RECURSOS:** Cartulinas, Colores, cuadernos de notas, Láminas, Imágenes, tabletas, videos sobre hormonas.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN:** Participación activa en la socialización, registro de datos, autoevaluación y coevaluación.

**BIBLIOGRAFIA:** Hipertexto, Noveno grado, Santillana 2015. [www.youtube.com/watch?v=ruscQVoYiIQ](http://www.youtube.com/watch?v=ruscQVoYiIQ) [www.e.sm-net/8cn28](http://www.e.sm-net/8cn28)

SECUENCIA DIDÁCTICA CIENCIAS NATURALES

NIVEL	BASICA SECUNDARIA
ASIGNATURA	BIOLOGIA
GRADO	NOVENO
INSTITUCIÓN EDUCATIVA	DARIO TORREGROZA PEREZ, BELLA VISTA, SAN JUAN DEL CORDOBA.
NÚMERO DE SESIÓN	4/5
TIEMPO	1 SESION DE DOS HORAS/Clase (110 minutos Aprox.)

BLOQUE TEMÁTICO: **MADUREZ SEXUAL. CONDUCTA SEXUAL**

<b>Competencias:</b>	Uso comprensivo del conocimiento científico.
<b>Componentes:</b>	<b>Aprendizaje:</b>
Entorno vivo:	Justifico la importancia de la reproducción sexual en el mantenimiento de la variabilidad
Ciencia, tecnología y sociedad:	Describo factores culturales y tecnológicos que inciden en la sexualidad y reproducción humana

**SABER CONOCER**

Explica la importancia de las hormonas en la regulación de las funciones en el ser humano.

**SABER HACER**

Analiza la importancia de las hormonas en la regulación de las funciones en el ser humano.  
Analizo las implicaciones y responsabilidades de la sexualidad y la reproducción

**SABER SER**

Reconozco y acepto el escepticismo de mis compañeros y compañeras ante la información que presento.  
Reconozco los aportes de conocimientos diferentes al científico.

**ACTIVIDADES**

**INICIO (FOCALIZACION)**

Se conversara con los estudiantes acerca de la madurez sexual como el momento en el cual un organismo adquiere la capacidad para reproducirse. Como una forma de saber qué saben sobre el tema, pregunte: Si pueden decirle cuáles son las hormonas que participan en los cambios del ser humano. Se harán aclaraciones informando que la testosterona es la hormona responsable de los cambios en los niños y el estrógeno regula los cambios que ocurren en las niñas. Pregunte si han notado algún cambio en su apetito, en su estado de ánimo o en cualquier otro aspecto de su organismo. Explíqueles a continuación que varios de esos cambios son normales y forman parte de la pubertad.

**DESARROLLO (EXPLORACION)**

**Actividad de Afianzamiento**

Comente el esquema o mapa conceptual de la clase anterior y amplíe la sobre las hormonas y su papel en el desarrollo de las personas. Visitaremos la página <https://www.educ.ar/recursos/14347/las-hormonas-sexuales>

Con esta actividad los estudiantes ampliarán información sobre el papel de las hormonas en la madurez sexual del ser humano. (Ver anexo 13).

**CIERRE (REFLEXION Y APLICACIÓN)**

Seguidamente crearán un folleto o afiche, con ayuda de las páginas recomendadas sobre la influencia de las hormonas en la madurez sexual en el ser humano. (ver anexo 10)

Realizar la siguiente actividad en su cuaderno de notas:  
Completa el texto con las siguientes palabras:

Reproductivo Hormonales Pubertad.

*En algunos jóvenes, el acné aparece como indicio de la \_\_\_\_\_ y se debe a cambios \_\_\_\_\_ relacionados con del desarrollo del sistema \_\_\_\_\_*

**TIEMPO:** 15 Minutos

**TIEMPO:** 45 Minutos

**TIEMPO:** 50 Minutos

**RECURSOS:** Cartulinas, Colores, texto de apoyo, cuadernos de notas, láminas, Imágenes, computadores.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN:** Participación activa en la socialización, registro de datos, autoevaluación y coevaluación.

**BIBLIOGRAFIA:** Hipertexto, Noveno grado, Santillana 2015. <https://www.educ.ar/recursos/14347/las-hormonas-sexuales>

**SECUENCIA DIDÁCTICA CIENCIAS NATURALES**

NIVEL	BÁSICA SECUNDARIA
ASIGNATURA	BIOLOGÍA
GRADO	NOVENO
INSTITUCIÓN EDUCATIVA	DARÍO TORREGROZA PÉREZ, BELLAVISTA, SAN JUAN DEL CORDOBA.
NÚMERO DE SESIÓN	5/5.
TIEMPO	1 SESIÓN DE DOS HORAS/Clase (110 minutos Aprox.)

**BLOQUE TEMÁTICO: LA SALUD DEL SISTEMA REPRODUCTOR. MÉTODOS ANTICONCEPTIVOS.**

<b>Competencias:</b>	Uso comprensivo del conocimiento científico.
<b>Componentes:</b>	<b>Aprendizaje:</b>
Entorno vivo:	Justifico la importancia de la reproducción sexual en el mantenimiento de la variabilidad
Ciencia, tecnología y sociedad:	Describo factores culturales y tecnológicos que inciden en la sexualidad y reproducción humana

**SABER CONOCER**

Métodos anticonceptivos.  
Higiene y salud sexual.

**SABER HACER**

Describo factores culturales y tecnológicos que inciden en la sexualidad y reproducción humanas.  
Analizo las implicaciones y responsabilidades de la sexualidad y la reproducción.

**SABER SER**

Reconoce las medidas de prevención del embarazo y de las enfermedades de transmisión sexual.  
Reconoce los aportes de conocimientos diferentes al científico.

**ACTIVIDADES**

**INICIO (FOCALIZACIÓN)**

Se organizará a los estudiantes en grupos de 4 o 5 personas y se les entrega el material sobre métodos anticonceptivos (Anexo 6 y 7). Cada grupo debe responder las siguientes preguntas para cada método anticonceptivo, utilizando el material teórico asignado.

- 1) ¿Cómo se usa? ¿Es fácil de usar?
- 2) ¿Se necesita la intervención de un médico para usarlo?
- 3) ¿Es fácil de conseguir? ¿Se consigue en hospitales públicos?
- 4) ¿De qué nos cuidamos al utilizar ese método? ¿Cuáles son las ventajas y desventajas del método?

**DESARROLLO (EXPLORACIÓN)**

Lean los siguientes estudios de caso (Anexo 12)  
Discutan los casos y decidan en forma grupal qué método o métodos anticonceptivos recomiendan usar en cada caso. Justifiquen su elección, dando argumentos para defender él o los métodos que eligieron.  
Elaboren un estudio de caso similar a los planteados, donde esté representada una situación problemática que les resulte familiar.  
Intercambien su estudio de caso con el de otro grupo. Resuelvan el estudio de caso del otro grupo, decidiendo qué método o métodos recomiendan usar.  
Justifiquen su elección, dando argumentos para defender él o los métodos que eligieron.  
Los casos producidos por los grupos de alumnos se debatirán entre todos para poder compartir las distintas opiniones y las argumentaciones

**CIERRE (REFLEXIÓN Y APLICACIÓN)**

El docente guiará el debate para que los estudiantes reflexionen acerca del derecho de las persona de disfrutar su sexualidad según sus creencias y convicciones, atendiendo al cuidado de su propio cuerpo y reconociendo la salud como un derecho común a todas las personas. Por último, se escribe la última pregunta: ¿Qué cambios de comportamiento individual podrían realizar varones y mujeres para disfrutar de una sexualidad sana y responsable?

**TIEMPO:** 15 Minutos

**TIEMPO:** 45 Minutos

**TIEMPO:** 60 Minutos

**RECURSOS:** Cartulinas, Colores, cuadernos de notas, Láminas, Imágenes.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN:** Participación activa en la socialización, registro de datos, autoevaluación y coevaluación.

**BIBLIOGRAFÍA:** Hipertexto, Noveno grado, Santillana 2015. [www.youtube.com/watch?v=ruscQVoYiIQ](http://www.youtube.com/watch?v=ruscQVoYiIQ) <https://sites.google.com/site/reproduccionhumanavautocuidado/>

## 7.5. Evidencias de la aplicación parcial o total de la propuesta de innovación

Con la implementación de la propuesta de innovación se desarrolló una secuencia de actividades encaminadas a potenciar el aprendizaje sobre el sistema reproductor humana en los estudiantes, tomando la indagación como estrategia de enseñanza para generar en los estudiantes el desarrollo de competencias científicas, en este caso el uso comprensivo del conocimiento científico, con el fin de que el estudiante interiorice y transfiera los conceptos aprendidos a la vida cotidiana, y así que le permitan la construcción y explicación de manera científica del funcionamiento del sistema reproductor humano. Para el desarrollo de las actividades en esta propuesta fueron involucrados diferentes actores: Estudiantes, docentes y comunidad.

## 7.6. Desarrollo de Actividades

<b>MOMENTOS DE LA APLICACIÓN DE LA PROPUESTA DE INNOVACIÓN</b>	
Socialización de la propuesta de innovación a estudiantes: Explicación de la propuesta de innovación a los estudiantes de noveno grado.	
Actividades de exploración de conceptos previos sobre el sistema reproductor humano (Pretest)	



## MOMENTOS DE LA APLICACIÓN DE LA PROPUESTA DE INNOVACIÓN

Exposición sobre los métodos anticonceptivos.  
Actividad apoyada por Profamilia.



Actividades de consulta y exposición de temas mediados por TICs



Actividades del trabajo colaborativo



Actividades del estudio de casos



<b>MOMENTOS DE LA APLICACIÓN DE LA PROPUESTA DE INNOVACIÓN</b>	
Aplicación del Posttest: Análisis de progresión de los aprendizajes de los estudiantes	

### **7.7. Resultados**

En la aplicación de la propuesta se diseñó un pretest a los estudiantes de noveno grado de las instituciones educativas focalizadas, con la finalidad de identificar la claridad conceptual de los estudiantes frente al tema de reproducción humana. Posteriormente se aplicó el mismo instrumento como posttest para determinar la efectividad de la innovación.

Se realizaron 10 preguntas teniendo en cuenta el grado de escolaridad y los conceptos previos necesarios como mitosis, meiosis, tipos de reproducción (asexual y sexual), morfología y fisiología del sistema reproductor masculino y femenino, madurez sexual, enfermedades de transmisión sexual, métodos anticonceptivos que los estudiantes deben evidenciar a la luz de los referentes curriculares.

Los resultados del pretest en cada una de las instituciones educativas se muestran a continuación, cada una de las gráficas contiene las preguntas evaluadas y los porcentajes de aciertos y los de no acierto. Para establecer mayor claridad, en color azul se muestran los resultados positivos y en color rojo se destacan los resultados negativos.

En la primera y segunda pregunta: ¿Qué entiendes por reproducción? y ¿Cuál es su función biológica? el 32% de los estudiantes de la Institución Educativa Darío Torregroza Pérez, respondieron que es la capacidad que tienen los seres vivos de reproducirse y que sirve para conservar la especie; mientras que un 68% desconoce el concepto y su función. En la Institución Educativa Bellavista, el 36% afirmó que es la función que tienen los seres vivos para reproducirse, el porcentaje correspondiente al 64% no definen el concepto y desconocen su

función, en la Institución Educativa San Juan del Córdoba el 37% afirmaron que es la capacidad que tiene los seres para reproducirse y el 63% desconoce su significada y función. Véase la Figura 5.

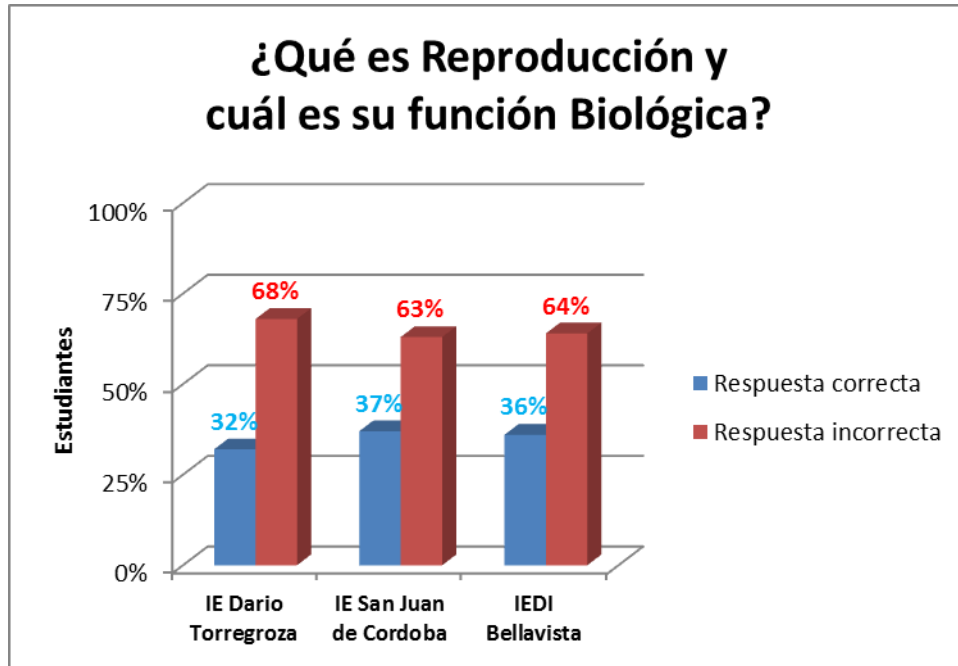


Figura 5 Porcentaje de respuestas a las preguntas 1 y 2.

En cuanto a las preguntas sobre la función endocrina (preguntas 3 y 4) es pertinente aclarar que se realizaron por la importancia de las hormonas en la regulación de la función de reproducción en el sr humano. Una de ellas: ¿Qué es una hormona? Se encontró que el 100% no la definió, esto se dio en las tres instituciones objeto de estudio. La segunda pregunta busca asociar algunas hormonas y su función con la reproducción; la respuesta en términos generales de los estudiantes en las tres instituciones focalizadas es que no conocen la función de ellas. Véase Figura 6.

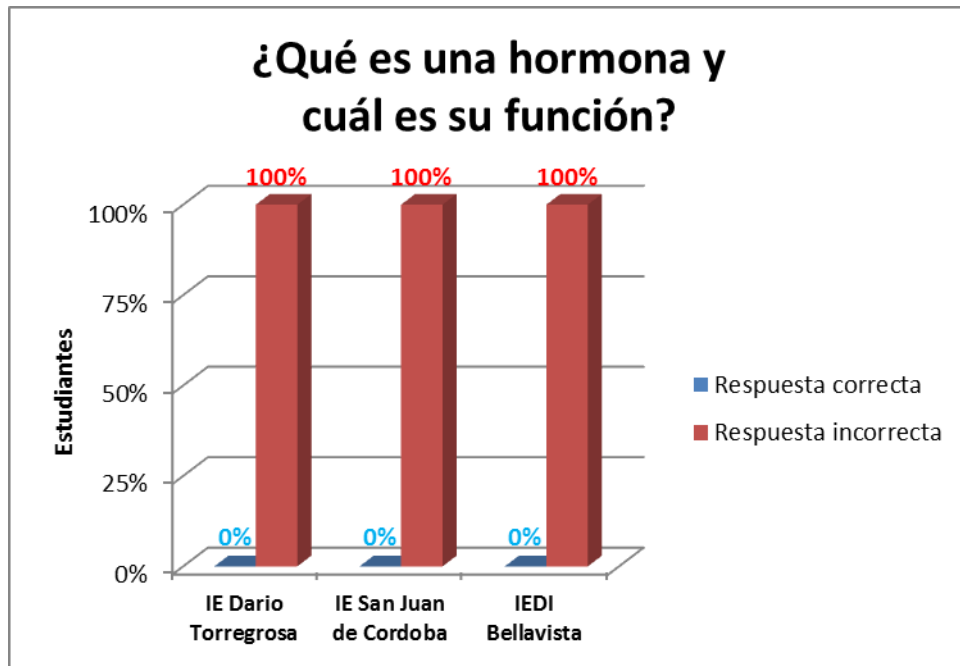


Figura 6. Porcentaje de las respuestas a las preguntas 3 y 4.

La pregunta asociada al concepto de gameto (pregunta 5) los estudiantes relacionaron el concepto de gameto con células sexuales, específicamente con óvulos y espermatozoides, en cada institución focalizada. El 66% de los estudiantes vinculo el concepto de gameto con el de células sexuales (óvulos y espermatozoides) y el 34% afirmo que son células del cuerpo humano, este resultado se dio en la Institución Educativa Darío Torregrosa Pérez, por su parte en la Institución Bellavista, el 70% de los estudiantes respondieron que los gametos tienen que ver con células sexuales y el 30% afirmo que son células especializadas en la reproducción, en la Institución Educativa San Juan Del Córdoba, el 73% de los estudiantes afirmaron, que un gameto es una sustancia que se encuentra ubicada en los órganos reproductores y el 27% lo relacionó afirmo que son las células sexuales.

Los estudiantes afirmaron que los gametos son necesarios en las relaciones sexuales, porque ayudan a la vida. Sin embargo, en las preguntas relacionadas con su formación se limitaron a la formación de óvulos en mujeres y espermatozoides en los hombres. Estas respuestas fueron similares en las tres instituciones caracterizadas aunque se encuentran ubicadas en lugares distantes. Véase Figura 7.

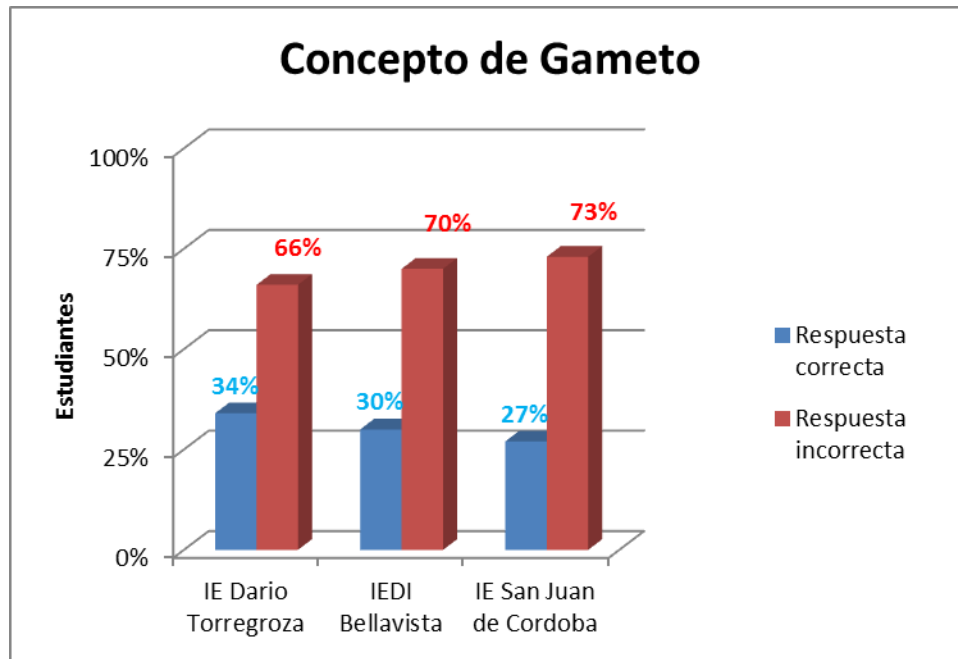


Figura 7. Porcentaje de las respuestas a las preguntas 6 y 7.

En cuanto al concepto de óvulo y a su formación (pregunta 6 y 7) el 57% de los estudiantes de la Institución Educativa Darío Torregroza Pérez respondieron que es la célula sexual femenina que puede ser fecundado y se produce en el ovario; en la Institución Educativa Bellavista, el 50% mencionó que se forma en las Trompas de Falopio y que es una célula femenina, en la Institución Educativa San Juan Del Córdoba, el 58% afirmó que es una célula femenina y se forma en los órganos de la mujer; en cuanto a los espermatozoides y su formación, el 55% de los estudiantes de la Institución Educativa Darío Torregroza Pérez lo relacionó con una célula masculina y se formación se da en los hombres, en tanto que el 50% en la Institución Educativa Bellavista lo describe como una sustancia masculina que se forma en los testículos, en la Institución Educativa San Juan Del Córdoba, el 53% de los estudiantes respondieron que son células masculinas que se forman en los órganos sexuales masculinos.

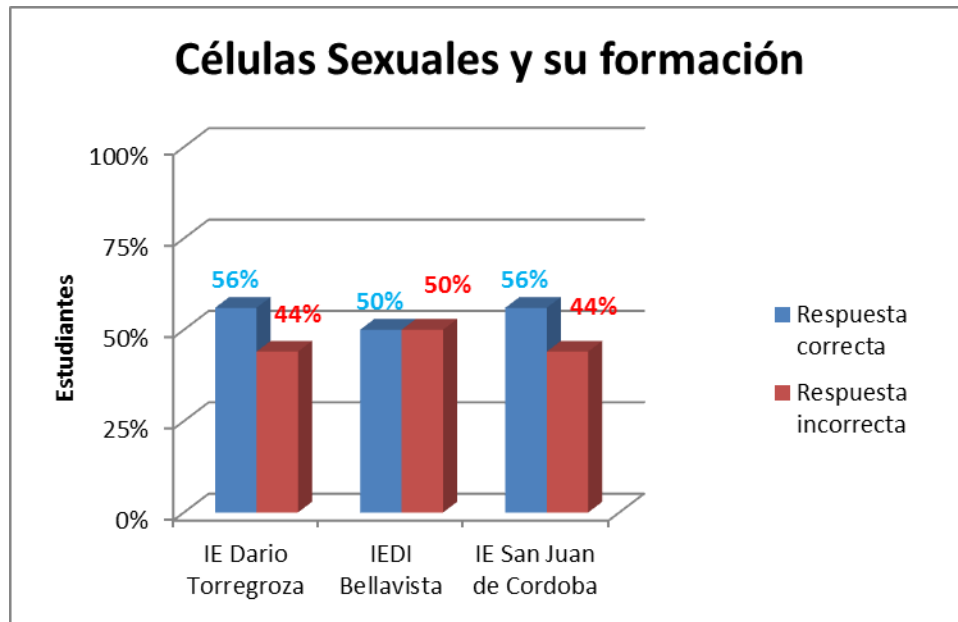


Figura 8. Porcentaje de las respuestas a la pregunta 6 y 7.

Los anteriores resultados nos indican que los estudiantes a pesar de relacionar los conceptos de óvulos y los espermatozoides con gametos o células sexuales, presentan un conflicto en la diferenciación entre uno y otro (Gómez-Granell & Coll Salvador, 1994), sin llegar al equilibrio cognitivo, mencionado por Ganem y Ragasoli (2010).

Las preguntas 8 y 9 nos permitieron identificar el porcentaje de estudiantes que relacionan las estructuras que hacen parte del sistema reproductor humano, con la función que desempeñan, nos indican un total desconocimiento del cuerpo, no solo en la parte anatómica sino también en la fisiológica. Un porcentaje mínimo del 9.5% de ellos reconoce la vejiga urinaria, los testículos y el pene. Observamos que existe mayor dificultad en la identificación de estructuras femeninas; algunos estudiantes reconocen solamente la vulva.

En la Institución Educativa Darío Torregroza Pérez, el 10% de los estudiantes identificaron partes del sistema reproductor, En la Institución Educativa San Juan Del Córdoba, el 9% respondió de manera acertada y en la Institución Educativa Bellavista solo el 10%. Véase Figura 9.

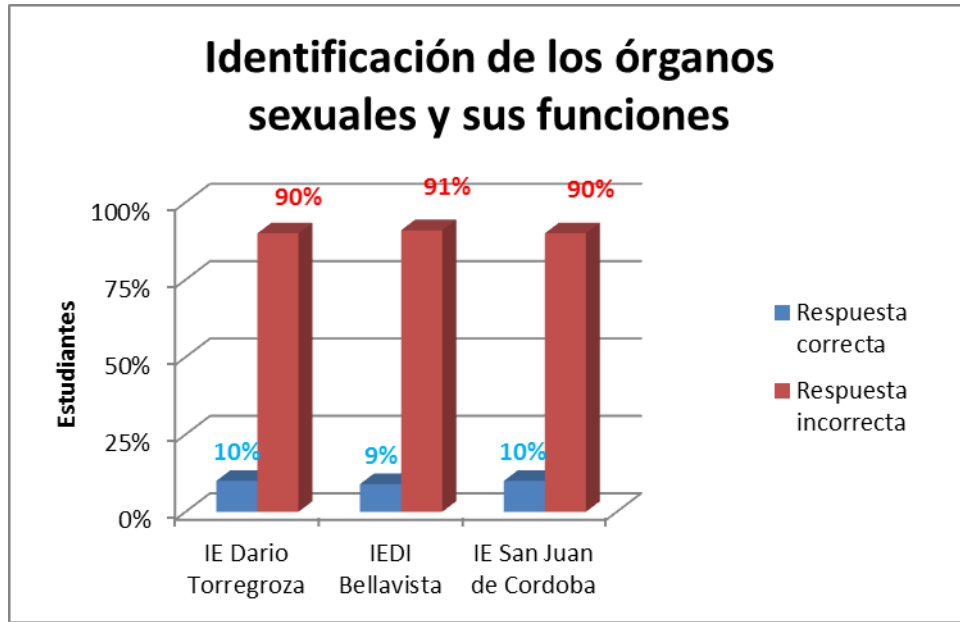


Figura 9. Porcentaje de las respuestas a las preguntas 8 y 9.

La pregunta número 10 relacionada con la anticoncepción, nos muestra que el 64% de los estudiantes, reconoce que los métodos anticonceptivos previenen el embarazo. Algunos de ellos identificaron el preservativo como métodos anticonceptivos y como protección contra las enfermedades de transmisión sexual, también mencionaron las inyecciones y pastillas anticonceptivas. Sólo el 23% de los estudiantes identifica los dos últimos anticonceptivos como hormonales y un porcentaje bajo de ellos el 12% explica de forma general su acción en el sistema reproductor sin ninguna relación con la función endocrina reproductiva. Ver Figura 10.

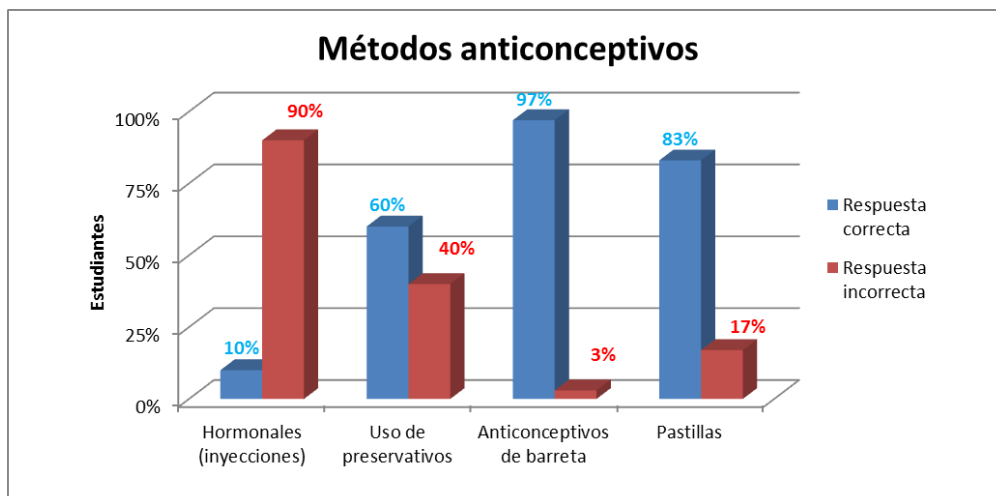


Figura 10. Porcentaje de las respuestas a la pregunta 11.

El análisis del pretest en las tres Instituciones involucradas no muestra resultados positivos, lo cual permite inferir que existe la necesidad de abordar con claridad los conceptos científicos (el saber) como base fundamental para el desarrollo de las competencias científicas propias de las ciencias naturales: como la explicación de fenómenos, la indagación y el uso comprensivo del conocimiento científico. Lo anterior se justifica con los bajos resultados de los estudiantes en los ítems que requerían mayor claridad conceptual sobre la reproducción en el ser humano.

#### **7.7.1. Análisis de la secuencia didáctica implementada en las Instituciones Educativas mencionadas.**

Durante la implementación de la secuencia didáctica se desarrollaron tres etapas de acuerdo con la propuesta de la Enseñanza en Ciencias Basada en la Indagación (ECBI) propuesta por la doctora Furman (2012) el **Inicio**, que se centra en unas preguntas orientadoras que permiten la exploración de saberes, el **Desarrollo** visto como el espacio para el análisis y la síntesis de la información y por último el **Cierre** que permite la transferencia de lo aprendido a una nueva situación. De acuerdo con lo anterior se analiza lo observado en los resultados obtenidos en el postest.

#### **7.7.2. Progresión de los aprendizajes:**

A partir de la implementación de la secuencia didáctica basada en la indagación, se presenta a continuación una línea de progresión de los resultados que evidencian los desempeños alcanzados por los estudiantes. El propósito de hacer esta comparación es analizar el rango de alcance de las actividades de la presente propuesta de innovación atendiendo las particularidades en el desarrollo de los aprendizajes de los estudiantes que se identifique con los aprendizajes básicos del grado en el cual se implementó la propuesta. El postest se aplicó cinco sesiones después de haber implementado la secuencia didáctica, en un periodo posterior de dos semanas de clase. Ver tabla.



Aprendizajes alcanzados por los estudiantes en cuanto al sistema reproductor humano.

Progresión de Aprendizajes	Pre-test	Post-test
<b>Reproducción y su papel como función biológica. Preguntas 1 y 2 de la prueba.</b>	El 42.5% de los estudiantes respondieron acertadamente.	El 93% de los estudiantes logra responder acertadamente las 1 y 2 preguntas.
<b>Identificación de la función endocrina en el proceso de fecundación Preguntas 3 y 4 de la prueba.</b>	El 100% de las estudiantes respondió de manera incorrecta.	El 94% de las estudiantes logra responder acertadamente.
<b>Asociación de concepto de gametos con sexuales. Pregunta 5.</b>	El 52.3% de los estudiantes tuvo acierto en las respuestas dadas.	El 90% de los estudiantes logra responder acertadamente.
<b>Asociación de células sexuales y su formación en hombres y mujeres. Preguntas 6 y 7.</b>	El 44.6% de los estudiantes tuvo acierto.	El 93%. refleja un porcentaje de acierto
<b>Identificación de partes del sistema reproductor masculino y femenino. Preguntas 8 y 9</b>	El 10% de los estudiantes respondieron acertadamente.	El 92% refleja un porcentaje de acierto.
<b>Métodos anticonceptivos. Pregunta 10</b>	El 42% de los estudiantes identificaron los diferentes métodos anticonceptivos.	El 95% de los estudiantes refleja un porcentaje de acierto

Tabla 9. Comparación entre pretest y postest en las instituciones educativas focalizadas después de la implementación de la secuencia didáctica.

### 7.7.3. Progresión de Habilidades

Las habilidades de la competencia Uso Comprensivo del Conocimiento Científico (UCCC), se evidenciaron en los siguientes desempeños de procedimiento en los estudiantes durante y después del desarrollo de las actividades propuestas en la secuencia didáctica. Estos resultados obedecen a los resultados obtenidos después de la aplicación del postest, se obtuvieron calculando las respuestas del mismo. (Ver tabla 6).

Habilidades evidenciadas durante la implementación	Porcentaje de estudiantes
Identificar partes del sistema reproductor humano	85,0%
Interpretar información de índole científico	93,3%
Obtener o elaborar información textual	83,0%
Graficar datos	85,8%
Desarrollar esquemas	85,8%
Explicar gráficos estadísticos	85,8%
Comunicar las ideas con claridad y lógica	88,5%
Construir una discusión razonada	83,0%
Responder apropiadamente a los comentarios críticos.	85,0%

Tabla 10. Desempeños de la competencia UCCC alcanzados por los estudiantes.

Dentro de las actividades diseñadas en la secuencia didáctica basada en la indagación fue evidente que a través de ellas, en los estudiantes se fomentó el pensamiento reflexivo, crítico, investigativo, esto se pudo evidenciar al momento que ellos explicaron con sus palabras los conceptos estudiados sobre el concepto de reproducción, se notó su motivación por aprender, el desarrollo de actitudes hacia el cuidado de la salud a través de la información clara y precisa. (Ver Anexo 9)

Se evidencian impactos favorables al culminar las actividades de la innovación, siempre hubo participación activa de los estudiantes, esto condujo al cumplimiento de los objetivos propuestos.

#### **7.7.4. Habilidades sociales que se promovieron con la estrategia Enseñanza por Indagación**

Algo importante para destacar es que la secuencia permitió el uso de videos al igual que la consulta en las páginas (blogs, información interactiva), las cuales sirvieron para darle mayor motivación al aprendizaje. Eso desencadenó que los estudiantes potenciaron las siguientes habilidades sociales: (Ver actividad N° 2 y 3).

<b>Habilidades sociales</b>	
<b>(Trabajo en equipo)</b>	<b>(Socialización de resultados)</b>
Ofrecerse para explicar	Tomar la iniciativa
Empatía	Ser flexible con los compañeros menos aventajados en el tema
Sinergia	Controlar el lenguaje corporal (gestos, ademanes, burlas).

Tabla 11. Habilidades sociales que potenció la estrategia de indagación.

Habilidades que según Diaz Barriga (2013) facilita la enseñanza innovadora y las prácticas de aprendizaje en diferentes contextos educativos, incluyendo las competencias sociales que se generan tanto en la vida académica, como social proyectándose a la laboral. (Ver anexo 12 y 13)

El resultado de usar la estrategia mencionada permitió además favorecer en el estudiante la formulación de preguntas investigables, describir y discutir ideas, permitiendo construir un conocimiento colectivo que conlleve al desarrollo de las competencias científicas. De acuerdo

con Díaz Barriga (2013) El manejo de tecnología facilita la enseñanza innovadora y las prácticas de aprendizaje en diferentes contextos educativos. (Ver anexo 2 y 3) esto lo notamos cuando los estudiantes participan activamente en cada una de las actividades propuestas.

#### ***7.7.4.1. Actividades de consulta y exposición de temas.***

Con esta actividad se logró que los estudiantes alcanzaran la aprehensión del tema métodos anticonceptivos, a partir de ella estos (los estudiantes) construyeron su propio punto de vista fundamentado y argumentado, a partir de fuentes de información (Ver anexo 3). Con este tipo de actividades se consiguió que el aprendizaje sea algo más que la simple memorización de conceptos los estudiantes mostraron un conocimiento general del tema al participar en el desarrollo de la clase con respuestas asertivas y utilizando un lenguaje apropiado en cuanto al concepto de reproducción. Esto se evidencio al aplicar el postest, se notó un avance en el aprendizaje en las preguntas número 1 y 2 en donde los estudiantes alcanzaron un desempeño positivo del 93%. (Ver tabla 6).

#### ***7.7.4.2. Trabajo colaborativo***

En las actividades donde el trabajo colaborativo sirvió como método para dinamizar el proceso educativo, los estudiantes lograron asimilar el concepto trabajado sobre las funciones de los órganos que hacen parte del sistema reproductor humano, esto se hace visible en el resultado obtenido después de aplicado el postest (preguntas 8 y 9) donde los estudiantes obtuvieron un porcentaje de acierto del 92%. (Ver tabla 6).

#### ***7.7.4.3. Estudio de casos***

En esta experiencia la intervención del docente es la de orientador de la discusión al presentar y promover el caso sobre los métodos anticonceptivos trabajado en la sesión número 5 de la secuencia didáctica, esta actividad permitió a los estudiantes ser agentes activos en su proceso de aprendizaje y sin duda promoviendo la educación científica de los mismos. (Ver anexo 7)

Al aplicar el postest se puede verificar que los estudiantes reconocen los diferentes métodos anticonceptivos y su importancia para preservar la salud, con un resultado de 925% favorable. (Ver tabla 6).

En síntesis al establecer una comparación entre las respuestas iniciales en el pretest y las del Postest en cada una de las preguntas se evidencia un avance en la conceptualización de los estudiantes, (Ver tabla 6 y 7).

## **8. REFLEXIONES SOBRE LA PRÁCTICA REALIZADA**

Repensar nuestra práctica pedagógica necesita de un proceso de observación de las actividades y herramientas que utilizamos diariamente para realizar el proceso enseñanza aprendizaje, y si además tenemos en cuenta los grandes cambios que presenta la educación en el siglo actual, debemos prepararnos día a día para cualificar nuestra labor.

Por consiguiente, los docentes debemos asumir procesos de cambio que fomenten un aprendizaje significativo y conlleven al mejoramiento de la práctica educativa, estos cambios entre otros radican en organizar metodológicamente los contenidos a enseñar, innovar en las estrategias didácticas para fomentar aprendizajes significativos desde las aulas de clase que propicien el desarrollo de habilidades de pensamiento y generen en los estudiantes una dinámica motivadora que los inviten a la búsqueda de nuevos conocimientos. Con estas nuevas acciones lograremos que los estudiantes manejen los conocimientos, en este sentido observamos que con en la indagación como estrategia, logramos que los estudiantes de las instituciones objeto de estudio, la observación, la comparación, interpretación, argumentación y comunicación, así como el trabajo en equipo, estuvieran en un proceso de constante desarrollo de habilidades de pensamiento científico, esto se evidenció en el alto porcentaje de jóvenes que pasaron de un lenguaje simple, a manejar conceptos del sistema reproductor humano, características de los órganos que lo conforman, entre otros nombrándolos con un lenguaje propio de la ciencia tal como se observaron en los resultados obtenidos en el postest.

En esta línea de ideas el diseño de la secuencia didáctica basada en la indagación, nos exigió dejar de lado los esquemas tradicionales, para implementar modelos educativos que innoven e en el proceso educativo, propiciando una interacción constante entre el docente y el estudiante, facilitando con ello nuevos espacios de aprendizaje que le permitan al docente transformar su práctica educativa, plantear nuevos retos y proyectos en las instituciones educativas, garantizando la formación integral y el aprendizaje en los estudiantes.

En la medida en que las instituciones educativas, brinden herramientas metodológicas, pertinentes con un contenido contextualizado, atendiendo a sus necesidades e intereses y mejorando la didácticas para orienta de manera eficaz los procesos de enseñanza, los estudiantes mejorar su manera de aprender, y este aprendizaje permitirá la formación de mejores personas, permitirá la transformación social que tanto necesitamos.

En la IE Darío Torregroza Pereza, un factor limitante fue la falta de colaboración de los docentes, en algunas actividades se necesitó el concurso de ellos, y por estar reacios al cambio prefieren no intervenir en las mismas, aun le cuesta a algunos docentes salir de la zona de confort donde se encuentran, les da temor implementar nuevas estrategias metodológicas que potencien el uso comprensivo del conocimiento científico, en cuanto a la IE San Juan del Córdoba fue la falta de comprensión lectora por parte de los estudiantes, aunque se mostraban motivados por las actividades, se les dificultaba la realización de las mismas, por falta de comprensión, por su parte IEDI Bellavista, faltó acompañamiento por parte de los padres de familia, estos son actores importantes en la formación y crecimiento emocional e intelectual de sus hijos.

La cualificación que obtuvimos desde cada uno de los módulos cursados en la Maestría nos sirvió para entender que los cambios son buenos, estos estudios se convirtieron en una oportunidad para aprender, desaprender y reaprender, definitivamente mejoro nuestra práctica docente ya que se mejoraron los saberes gracias a las herramientas obtenidos y esto se vio reflejado en el impacto positivo que tuvieron las innovaciones nuestras Instituciones y plantear las posibles soluciones. Con el diseño e implementación de la secuencia didáctica nos preparamos más y en esta medida somos capaces a mundo donde los estudiantes tienen acceso a mucha información, y con la utilización de nuevas estrategias y/o metodologías buscaremos la manera adecuada para que ellos aprendan a manejen ese conocimiento. Lo importante no es solo saber, es saber manejar lo que se sabe.

## 9. CONCLUSIONES

El diseño y la implementación de la secuencia didáctica: “Con el Conocimiento Científico, Vivo Responsablemente mi Sexualidad” basada en la utilización de la indagación como estrategia para potenciar la competencia uso comprensivo del conocimiento científico, y aplicada en tres Instituciones Educativas del Departamento del Magdalena, permitió generar las siguientes conclusiones:

- La secuencia didáctica basada en la indagación potencio la competencia uso comprensivo del conocimiento científico, permitió que los estudiantes desarrollaron habilidades como la observación, el planteamiento de preguntas, interpretación de datos, consulta, registro de la información, entre otras. De igual manera, los estudiantes cambiaron la manera de hacer ciencias, logrando avanzar en el desarrollo del pensamiento científico.
- Con la implementación de la secuencia didáctica se desarrollaron entre otras actividades, trabajos colaborativos, así como la utilización de la tecnología, facilitando con estos, el desarrollo del pensamiento, lo anterior se evidencio en los resultados obtenidos en el pos test, en este sentido las interacciones entre docente y estudiantes permitieron darle sentido a esas experiencias de aprendizaje, con la puesta en marcha de la estrategia, los estudiantes conformaron ideas completas sobre el concepto de reproducción humana, dándoles sentido especial para ellos y así apropiarse de su saber, pero sobre todo haciéndolo útil para su vida.
- La implementación de nuevas estrategias didácticas son de gran importancia, en el proceso de enseñanza aprendizaje ya que en el estudiante se notó activo, participativo generando gusto por el conocimiento, facilitando el proceso de aprendizaje.
- El diseño y la implementación de la secuencia didáctica, fue positivo los estudiantes se aproximaron teóricamente al concepto de reproducción humana, opción apropiada para el desarrollo de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico. En ese mismo

sentido la enseñanza del tema tuvo un impacto social en respuesta a una situación caracterizada en las tres instituciones, problema este que se ha convertido en un problema de salud pública como es el embarazo a temprana edad.

- Para el Ministerio de Educación evaluar a los estudiantes es un factor primordial en el proceso de enseñanza aprendizaje, ya que esta determina en qué medidas se están cumpliendo las metas de calidad que están fijadas en los estándares, asociadas a los aprendizajes que se espera logren los estudiantes en su paso por la escuela. Entonces se puede afirmar que la evaluación brinda retroalimentación a los procesos educativos, detectando fortalezas y debilidades, valorando el impacto de los procesos educativos sobre el desarrollo de competencias básicas por parte de los estudiantes. De esta manera la evaluación es un instrumento para el mejoramiento que permite tener información válida y confiable sobre las consecuencias de acciones específicas, para optimizar los esfuerzos.



## 10. RECOMENDACIONES

La implementación de actividades innovadoras en el aula, invita a los docentes y estudiantes de las instituciones educativas a prepararse para asumir nuevos retos y atender las problemáticas sociales que afectan la sociedad actual, utilizando estrategias pedagógicas y didácticas que respondan a las necesidades educativas y ritmos de aprendizajes de los estudiantes.

Por tal razón recomendamos:

- La enseñanza por indagación debe implementarse en las aulas por el docente de ciencias naturales, como estrategia didáctica debido a que el mundo actual busca seres competentes para enfrentar la tecnología actual, que es globalizada y avanza rápidamente ya que los estudiantes de hoy serán los trabajadores del mañana, y deben resolver situaciones problema, ser críticos en un mundo de ciencia y tecnología. Con esta estrategia el papel del docente es de mediador y de esta manera los estudiantes son capaces de exteriorizar ideas a través de preguntas permanentes, desarrollando su capacidad de asombro ante los fenómenos de su entorno, hasta el punto de analizarlo y comprenderlo. Trabajar desde la enseñanza por indagación hará que la participación de todos sea activa y participaran en la construcción de su conocimiento.
- Diseñar en el aula actividades teniendo en cuenta las necesidades del contexto para propiciar un aprendizaje significativo. No olvidando los conocimientos previos o modelos mentales de los estudiantes para contribuir al desarrollo de conceptos.
- Vincular a los padres de familia para que sean parte activa en el proceso de formación integral de sus hijos.
- Diseñar actividades que despierten en el estudiante el interés por aprender y promuevan un pensamiento crítico que facilite la resolución de problemas del entorno.
- Promover en los estudiantes el trabajo colaborativo utilizando la distribución de roles para facilitar los procesos de enseñanza.

- Propiciar un proceso de evaluación permanente para analizar los avances en la progresión de los aprendizajes en los estudiantes.
- Desde una perspectiva constructivista se pretende que el presente trabajo se convierta en un material de ayuda para la reflexión a las acciones que deben ser encaminadas a resolver las dificultades que suelen evidenciarse en la promoción de competencias científicas y por ende en el aprendizaje de las ciencias (Quintanilla, 2009).
- Finalmente se espera que la implementación de esta secuencia didáctica sea una invitación a los docentes a recorrer nuevos caminos en búsqueda de mejorar la calidad de la enseñanza de las ciencias naturales. Además, es un llamado a los docentes a trabajar con el fin de lograr que cada estudiante de ciencias naturales aprenda, disfrute, participe y se beneficie con los aportes que la educación científica hace a su desarrollo personal y colectivo. En pocas palabras la enseñanza de las ciencias basada en indagación apoye la construcción de una nueva ciencia escolar, adaptada a los contextos de los estudiantes, en la búsqueda de nuevas maneras de enseñar ciencias para asegurar aprendizajes de calidad y fomentar el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes.

## 11. BIBLIOGRAFÍA

- Abd El-Khalick, F. B.-N. (2004). Inquiry in science education: International. *Science Education*, 397–419.
- Anijovich, R. (2010). *La evaluación significativa*. Buenos Aires: Paidós.
- Audesirk, T., & Audesirk, G. (1996). *Animal reproduction*. New Jersey: Prentice Hall.
- Barbosa, S y Escalante, D. (2016). *Efecto de La enseñanza de las ciencias basada en la indagación (ECBI), en el aprendizaje de los conceptos Calor Y Temperatura. (Tesis de maestría)*. Barranquilla.
- Barolli, E., Laburú, C. A., y Guridi V. (2010). Laboratorio didáctico de ciencias: caminos de investigación. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 88-110.
- Bisquerra Alzina, R., & Pérez Escoda, N. (2007). Las competencias emocionales. *Educación XXI, Vol. 10(2007): Orientación y Formación en Competencias*, 61-82.
- Bisquerra, R. (2000). *Educación emocional y bienestar*. Barcelona: Praxis.
- Bisquerra, R. (2008). *Educación para la ciudadanía y convivencia. El enfoque de la educación emocional*. Barcelona: Wolters Kluwer.
- Brousseau, G. (2007). *Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas*. (D. FREGONA, Trad.) Buenos Aires: Zorzal.
- Bustamante Ruiz, H., Londoño Theran, E., & López Larios, s. (2017). *Desarrollo de la competencia científica indagar a través de la implementación de una secuencia didáctica sobre la irritabilidad en los seres vivos*. Barranquilla.
- Bybee, R. B. (2005). *Doing Science: The process of Scientific Inquiry*. .
- Casero, I. (2008). Educación para la salud. *Enfoques Educativos*, 48 - 53. Obtenido de [www.enfoqueseducativos.es/enfoques/enfoques\\_16.pdf](http://www.enfoqueseducativos.es/enfoques/enfoques_16.pdf)
- DANE. (2013). *Boletín 2. El aumento del embarazo de adolescentes en Colombia. De cero a siempre*.
- Diaz Barriga Acero, F. (2002). *Estrategia docente para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. México : McGraw Hill / Interamericana Editores .

- Díaz Barriga Arceo, F. (2004). Las rubricas: su potencial como estrategia para una enseñanza situada y una evaluación autentica del aprendizaje. *Perspectiva educacional*, 43(1), 51-62.
- Díaz Barriga, Á. (2013). Secuencias de aprendizaje. ¿Un problema del enfoque de competencias o un reencuentro con perspectivas didácticas? *Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado de la Universidad de Granada*, 17(3), 19. Recuperado el 05 de 2017, de <http://www.ugr.es/~recfpro/rev173ART1.pdf>
- Esquivel, N. (2004). ¿Por qué y para qué la formación humanista en la educación superior? *Ciencia ergo sum*, 309-320.
- Flórez, C. E., & Soto, V. (2006). *Salud sexual y reproductiva de las adolescentes en Colombia*". Informe para el FNUAP. Bogotá.
- Furman, M. (2012). *Programa Educación Rural PER. Orientaciones técnicas para la producción de secuencias didácticas para un desarrollo profesional situado en las áreas de matemáticas y ciencias. En M. Furman, Programa Educación Rural PER. Orientaciones técnicas para la prod.* Bogota: Ministerio de Educación Nacional (MEN).
- Ganem, P., & Ragasoli, M. (2010). *¿Qué es el Constructivismo? En: Piaget y Vigotski en el Aula.* Mejico: Limusa.
- Garrido, J. (2009). *Adaptaciones Curriculares: Guia Para Los Profesores Tutores De Educacion Primaria Y Educacion Especial.* Madrid: CEPE.
- Goleman, D. (1995). *Emotional Intelligence.* Michigan: Bantam Books.
- Gómez, C., & Coll, C. (1994). De qué hablamos cuando hablamos de Constructivismo. *Cuadernos de Pedagogía. No 221*, 8-10.
- Gómez-Granell, C., & Coll Salvador, C. (1994). *De qué hablamos cuando hablamos de constructivismo.*
- Goodenough, J., & McGuire, B. (2010). *Biology of Humans. Concepts, Applications and Issues.* San Francisco : Pearson.
- Grajales, T. (2005). *Tipos de Investigación.* Obtenido de <http://tgrajales.net/investipos.pdf>: <http://tgrajales.net/investipos.pdf>
- Guillén, F. C. (s.f.). *Algunas consideraciones para la enseñanza de la biología.* Recuperado el 2017, de [www.cneq.unam.mx/cursos\\_diplomados/diplomados/medio\\_superior/ens\\_3/8\\_material\\_didactico/mat\\_didac\\_biologia/biol\\_y\\_su\\_didac/aspectos\\_ense\\_biologia.pdf](http://www.cneq.unam.mx/cursos_diplomados/diplomados/medio_superior/ens_3/8_material_didactico/mat_didac_biologia/biol_y_su_didac/aspectos_ense_biologia.pdf)

- Hernández, C. A. (2005). *¿Qué son las "Competencias Científicas"?* Obtenido de <http://www.colombiaaprende.edu.co>:  
[http://www.colombiaaprende.edu.co/html/docentes/1596/articles-89416\\_archivo\\_5.pdf](http://www.colombiaaprende.edu.co/html/docentes/1596/articles-89416_archivo_5.pdf)
- ICFES, I. C. (2007). *Fundamentación conceptual área de ciencias naturales*. Bogotá.
- ICFES, I. p. (21 de Mayo de 2015). *Lineamientos generales para la presentación de las pruebas SABER*. Obtenido de <https://www.yumpu.com/es/document/view/55312904/lineamientos-generales-para-la-presentacion-del-examen-de-estado-saber-11-2015>
- Izquierdo, M. (2000). "Fundamentos epistemológicos". . En F. y. Perales Palacios, *Didáctica de las ciencias experimentales. Teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias*. Marfil.
- Jiménez Aleixandre, M. P., Caamaño, A., Oñorbe, A., Pedrinaci, E., & de Pro, A. (2003). *Enseñar Ciencias*. Barcelona: Graó.
- Lemke, J. L. (1997). *Aprender a hablar ciencia. Lenguaje, aprendizaje y valores*. Barcelona: Paidós.
- López, L. S. (2017). *La clase para pensar*. Barranquilla: Universidad del Norte.
- Luna, E. (2012). *La Reproducción Humana en el Marco de la Educación para la Salud Reproductiva, una Propuesta de Aula para Contribuir a la Formación Integral del Educando. (Tesis de Maestría)*. Bogotá: Colombia.
- Marqués, P. (2008). *LOS DOCENTES: FUNCIONES, ROLES, COMPETENCIAS NECESARIAS, FORMACIÓN*. Obtenido de <http://peremarques.pangea.org/docentes.htm>
- Martínez-Frías, M. (16 de marzo de 2010). Actualización de Conocimientos sobre la formación de Gametos. Procesos de Meiosis y Fecundación. *Medicina de Familia Semergen*. Obtenido de <http://www.elsevier.es/es-revista-medicina-familia-semergen-40-articulo-actualizacion-conocimientos-sobre-formacion-los-S1138359310000584?referer=buscador>
- Meinardi, E. (2011). *Propuestas Didácticas para enseñar Ciencias*. Buenos Aires: L. Bonan Editora.
- MEN. (1998). *Lineamientos curriculares para Ciencias Naturales y Educación Ambiental*.
- MEN. (2013). *ecuencias Didácticas en Ciencias Naturales para Educación Básica Secundaria*.
- Molina, R., & Caba, F. (2008). Sexualidad y fecundidad adolescente. *Revista Chilena de Salud Pública*, 12(1), <http://bibliodigital.saludpublica.uchile.cl:8080>.
- Nacional, M. d. (2006). *Estándares Básicos de Calidad*. Bogotá D.C: Santillana.

- Olson, S., & Loucks-Horsley, S. (2000). *Inquiry and the National Science Education Standards: A Guide for Teaching and Learning*. Washington DC.
- Orozco, A., Enamorado, S., y Arteta, J. (2012). *Concepciones de la competencia científica indagar en docentes de ciencias naturales. Tesis de Maestría*. Barranquilla.
- Paul, R., & Elder, L. (2002). *El Arte de Formular Preguntas Esenciales*.
- Pérez Verano, J. d. (2016). *www.universomedico.com.mx*. Recuperado el 30 de 6 de 2018, de <http://www.universomedico.com.mx/enf-transmision-sexual/393-enfermedades-de-transmision-sexual.html>
- Perkins, D. (25 de Abril de 2018). *La guía*. Obtenido de <https://educacion.laguia2000.com/aprendizaje/caracteristicas-del-aprendizaje>
- Presidencia de la republica. Consejeria para el desarrollo institucional. (1996). *Colombia al filo de la oportunidad*.
- Quintanilla, M. (2009). *Enseñar y aprender a escribir historias de la ciencia para desarrollar competencias de pensamiento científico*. Obtenido de Enseñanza de las Ciencias, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en: <http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-3565-3568.pdf>
- Quintanilla, M., Daza, S., & Merino, C. (2010). *Unidades Didácticas en Biología y Educación. Su contribución a la promoción de competencias*. .
- Rey, J., Candela, A. (2013). La construcción discursiva del conocimiento científico en el aula. . *Educación y Educadores, 16 (1)*, 41-65.
- Sánchez Santamaría, J. (2010). *ENSAYOS, Revista de la Facultad de Educación de Albacete*. Recuperado el 29 de 03 de 2017, de <http://www.uclm.es/ab/educacion/ensayos>
- Sanmartí, N. (2002). *Didáctica de las Ciencias en la educación secundaria obligatoria*. Síntesis.
- Scallon, G. (1988). *L'évaluation formative des apprentissages*. Québec: Presses Université Laval.
- Tobón. (2010). *Formación basada en Competencias*. Bogotá: Eco.
- Toro J., Reyes C., Martínez,R., Casteblanco, Y., Cárdenas,F., Granés, J., Hernández, C. (17 de Abril de 2017). *Fundamentación conceptual para el área de Ciencias Naturales*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/12624305/icfesfundamentacinconceptualreadecienciasnaturales>

Unidas, P. d. (29 de Mayo de 2018). *El embarazo en adolescentes: Un desafío multidimensional para generar oportunidades en el ciclo de vida*. Obtenido de [http://hdr.undp.org/sites/default/files/reports/2831/pnud\\_do\\_indh2017web.pdf](http://hdr.undp.org/sites/default/files/reports/2831/pnud_do_indh2017web.pdf)

Vásquez, F., & Vásquez, D. (2007). Espermograma y su utilidad clínica. *Revista Salud UniNorte*, 220-230.

# ANEXOS



**PROPUESTA DE INNOVACION PEDAGOGICA**

**LA INDAGACION COMO ESTRATEGIA PARA FORTALECER LA COMPETENCIA  
USO COMPRENSIVO DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO  
EN LA ENSEÑANZA DEL SISTEMA REPRODUCTOR HUMANO**

**“CON EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO, VIVO RESPONSABLEMENTE MI SEXUALIDAD”**

**PRUEBA DIAGNÓSTICA**

ÁREA DE CIENCIAS NATURALES  
TEMA: SISTEMA REPRODUCTOR HUMANO  
NOMBRE\_\_\_\_\_

GRADO: NOVENO



*Apreciados estudiantes:*

*El siguiente ejercicio, nos permitirá valorar los saberes que tienen sobre el SISTEMA REPRODUCTOR HUMANO.*

*Lee detenidamente cada ítem y responde sinceramente. Recuerda: Esta prueba no tiene calificación, no hay respuesta equivocada. Su colaboración y veracidad nos ayudarán a fortalecer nuestra labor docente.*

*Responde:*

1. ¿Qué entiendes por reproducción?

---

---

---

2. ¿Cuál es su función biológica?

---

---

---

3. ¿Qué es una hormona?

---

---

---

4. Complete el cuadro, describiendo la función de cada una de las siguientes hormonas.

HORMONA	FUNCION
Testosterona	
Estrógenos	
Progesterona	
Oxitócica	
Prolactina	

5. ¿Qué es un gameto?

---

---

---

6. ¿Qué es un es un óvulo?

---

---

---

7. ¿Cómo se forman los óvulos? ¿Dónde?

---



---



---

8. ¿Cómo se forman los espermatozoides? ¿Dónde?

---

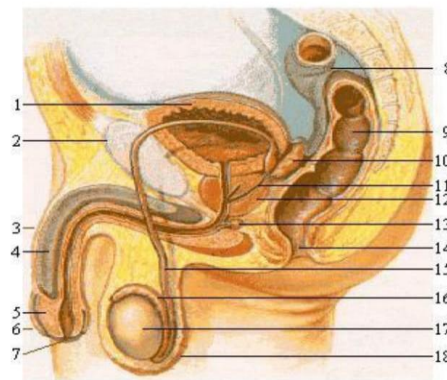


---



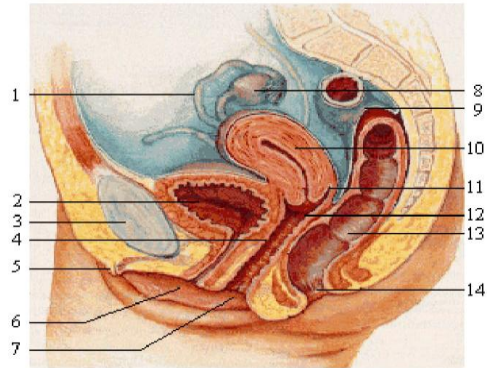
---

9. El siguiente es un esquema del sistema reproductor masculino identifique las estructuras y complete colocando a cada estructura el número correspondiente y lo que usted conoce de ellas.



No	Estructura	Qué sabe usted de...
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		

10. El siguiente es un esquema del sistema reproductor femenino identifique las estructuras y complete colocando a cada estructura el número correspondiente y lo que usted conoce de ellas.



No	Estructura	Qué sabe usted de...
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		

11. ¿Explique que son los métodos anticonceptivos?

---



---



---

**SOLO TÚ DECIDES QUE HACER CON TU VIDA,**

### RUBRICA DE GUIAS DE TRABAJO

**OBJETIVO:** Evaluar los desempeños que se promueven en los estudiantes de noveno grado con respecto a la comprensión del sistema reproductor humano a través de la enseñanza basada en la indagación

No	INDICADORES DE EVALUACION	EXCELENTE	SATISFACTORIO	BÁSICO	INSUFICIENTE
1	Conceptos	Contiene todos los conceptos primarios y todos los secundarios relevantes logrando la APLICACIÓN de conocimientos a SITUACIONES DE la vida cotidiana.	Contiene los principales conceptos y algunos secundarios relevantes logrando la transposición de conocimientos a la vida cotidiana.	Contiene los conceptos principales pero no los secundarios relevantes sin lograr la transposición de conocimientos a la vida cotidiana.	Faltan conceptos principales del tema lo que no permite lograr la transposición de conocimientos a la vida cotidiana.
2	Lectura de Texto	Identifica claramente la idea principal, otros conceptos y sus líneas de enlace.	Identifica algunos conceptos, sus líneas de enlaces y proposiciones.	Sólo identifica algunos conceptos pero no la relación que existe entre ellos.	No identifica la idea principal del tema.
4	La Información	La información manejada en la guía corresponde a los conceptos primarios y los secundarios logrando la transposición de conocimientos a la vida cotidiana.	La información manejada contiene los principales conceptos y algunos secundarios relevantes logrando la transposición de conocimientos a la vida cotidiana.	La información manejada contiene los conceptos principales pero no los secundarios relevantes sin lograr la transposición de conocimientos a la vida cotidiana.	En la información manejada faltan conceptos principales del tema lo que no permite lograr la transposición de conocimientos a la vida cotidiana.
5	Sustentación de ideas.	El estudiante da una explicación razonable sustenta.	El estudiante da una explicación clara de las respuestas dadas.	El estudiante explica medianamente las ideas dadas.	El estudiante da una explicación breve e insegura de las respuestas dadas.

### Anexo 3. La reproducción humana.

Aborda las generalidades de la reproducción en los seres humanos, la anatomía de los aparatos reproductores y cómo ocurre la reproducción en nuestra especie.

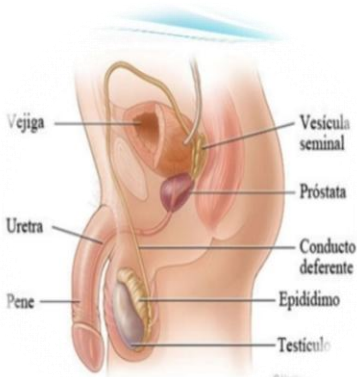
## LA REPRODUCCIÓN HUMANA

### LA REPRODUCCIÓN Y EL SISTEMA REPRODUCTOR HUMANO

Sabemos que la reproducción es la función por medio de la cual los seres vivos generan individuos de su misma especie; esto evita que la especie se extinga, es decir, desaparezca. El ser humano es de reproducción sexual, lo cual quiere decir que se reproduce por medio de células sexuales llamadas gametos; en nuestra especie esos gametos se encuentran en individuos de sexos distintos y se producen en glándulas llamadas gónadas.

### SISTEMAS REPRODUCTORES

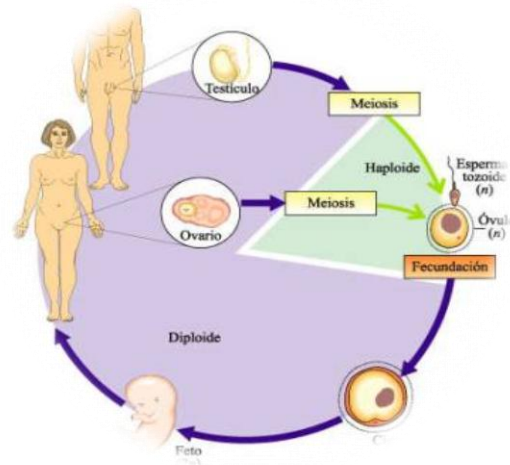
Las mujeres maduran gametos femeninos u óvulos cuando comienza su etapa de pubertad, de los 11 a los 13. Las gónadas donde se alojan y maduran estos se llaman ovarios; las niñas nacen ya con los aproximadamente 400 óvulos que madurarán mensualmente desde la pubertad hasta los 45 o 50 años. El resto de los órganos del sistema reproductor femenino son: el útero, que aloja la criatura una vez formada hasta que completa su desarrollo; las trompas de Falopio, que conducen los óvulos desde los ovarios hasta el útero; la vagina, un canal musculoso que comunica el útero con el exterior y la vulva, que es el órgano sexual externo.



En el hombre, los espermatozoides se producen a partir de la pubertad, que les llega a los niños poco después de las niñas, entre los 13 y los 15 años; las gónadas que los producen se llaman testículos y se encuentran fuera del cuerpo, protegidos por un saco llamado escroto; esto se debe a que los espermatozoides son muy sensibles a la temperatura corporal. Los demás órganos del aparato reproductor masculino están en el bajo vientre, dentro de la zona pélvica, estos son: la próstata y las vesículas seminales, que producen conjuntamente el semen, fluido viscoso que sirve como medio de desplazamiento y alimentación a los espermatozoides; las glándulas de Cowper, que producen el líquido preseminal, que se encarga de disminuir la acidez de la uretra para permitir el paso de los espermatozoides; conductos deferentes, a través de los cuales ascienden los espermatozoides desde los testículos; el pene, que es el órgano genital externo, dentro del cual se encuentra la uretra, conducto que en el hombre es común a los aparatos reproductor y urinario.

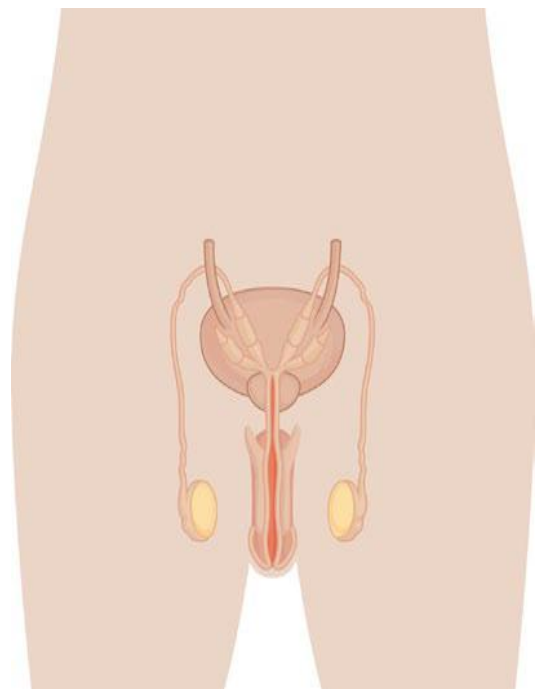
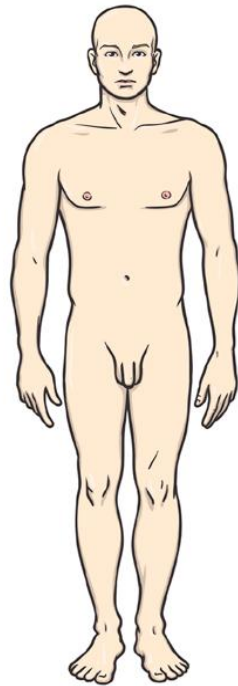
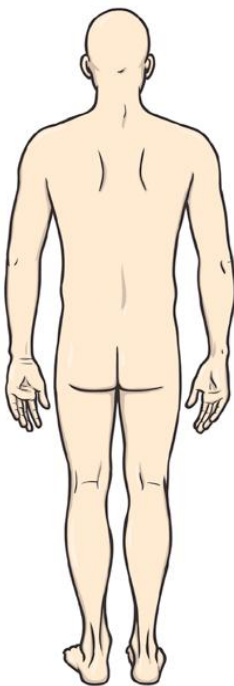
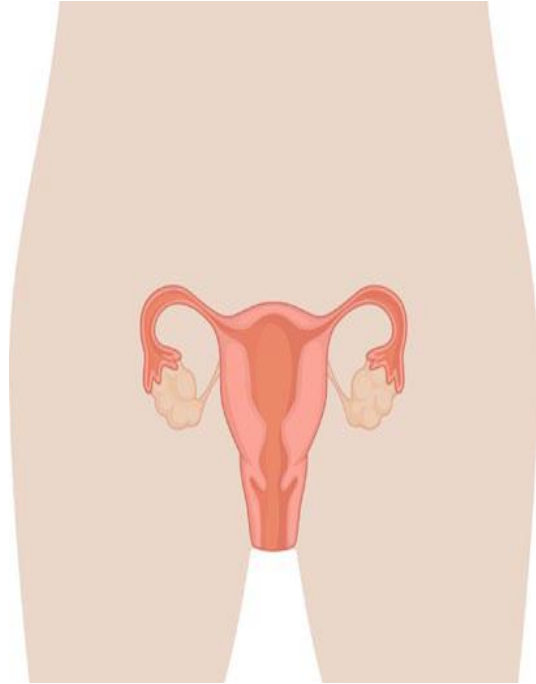
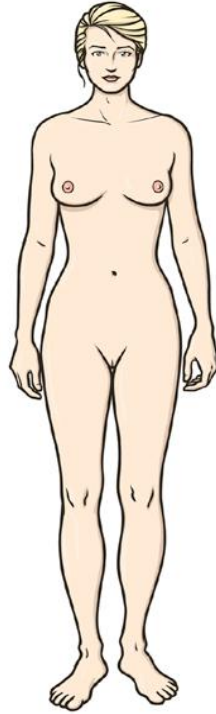
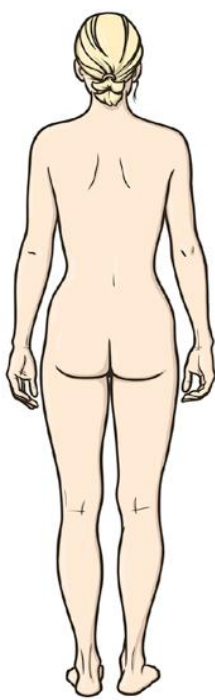
## ¿CÓMO OCURRE LA REPRODUCCIÓN?

Para que tenga lugar la reproducción en el ser humano debe producirse la cópula, que es la unión de los genitales externos femenino y masculino; el hombre eyacula dentro de la mujer, es decir, vierte el semen en la vagina de esta; desde allí los espermatozoides nadarán en el semen hasta alcanzar las trompas de Falopio; allí se encontrarán con un óvulo maduro desprendido de uno de los ovarios y solo uno o algunos de ellos lograrán unirse a este, es decir, fecundarlo. Luego de la fecundación, el óvulo pasa a llamarse cigoto y va dividiéndose en cada vez más células a medida que desciende hacia el útero, donde se alojará, esta es la fase de implantación; en el útero, el cigoto permanecerá por espacio de unas 40 semanas, pasando por las etapas de embrión y de feto y saliendo por medio de las contracciones uterinas al completar su desarrollo: este es el parto.



Durante su permanencia en el útero, la criatura se encuentra aislada dentro de un medio llamado líquido amniótico, que facilita su movimiento y lo protege contra posibles accidentes y golpes. Se encuentra, además, rodeado por una membrana llamada placenta, que tiene varios vasos sanguíneos que le proveen el alimento y el oxígeno, recogiendo el dióxido de carbono ( $CO_2$ ). Todo este intercambio se produce por medio del cordón umbilical.

Anexo 4. Imagen:  
Mujer y Aparato Reproductor Femenino.  
Hombre y Aparato Reproductor Masculino







## GUIA DE TRABAJO

### CONSTRUYAMOS CONOCIMIENTO APARATO REPRODUCTOR DEL SER HUMANO

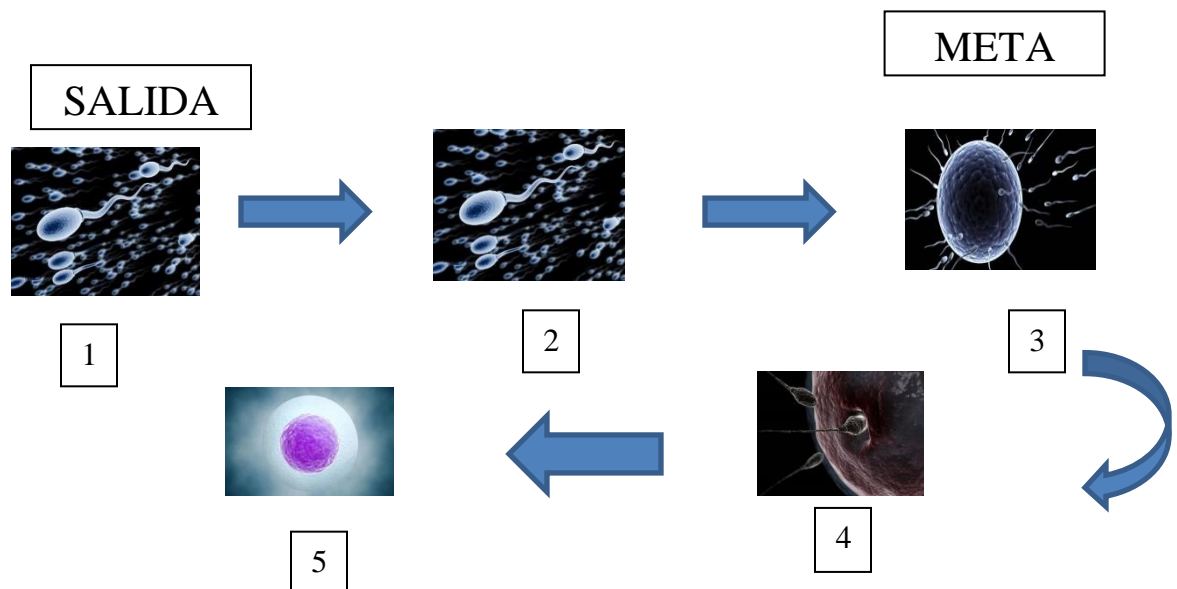
**UNIDAD TEMÁTICA: LA REPRODUCCION HUMANA**  
**NÚCLEO TEMÁTICO: APARATOS REPRODUCTORES**  
**CELULAS REPRODUCTORAS (GAMETOS)**

**DOCENTE:** \_\_\_\_\_

**ESTUDIANTE:** \_\_\_\_\_

**GRADO: 9**

- ESTANDAR DE LA UNIDAD.**  
Explico la variabilidad en las poblaciones y la diversidad biológica como consecuencia de estrategias de reproducción, cambios genéticos y selección natural.
  - LOGROS**
    - ✓ Reconocerá la constitución y el funcionamiento de los órganos sexuales y las células reproductoras.
    - ✓ Escucho activamente a mis compañeros y compañeras, reconozco otros puntos de vista, los comparo con los míos y puedo modificar lo que pienso ante argumentos más sólidos.
  - CONTENIDOS:**
    - 3.1. Sistema Reprodutor masculino.
    - 3.2. Sistema reproductor femenino.
    - 3.3. Las células reproductoras.
1. Observo y discuto con mis compañeros la siguiente historieta muda.





2. Respondo las siguientes preguntas:
  - a. ¿Qué nombre le pondrías a la ilustración?
  - b. ¿Cuáles son los personajes?
  - c. ¿Qué diferencia hay entre el espermatozoide y el óvulo?
  - d. ¿Cuántos espermatozoides logran llegar a la meta?
  - e. ¿Qué le pasa al espermatozoide cuando penetra en el óvulo?
3. Socializo las respuestas con mi equipo de trabajo.
4. Leo con atención y escribo notas en mi cuaderno:

*Los espermatozoides o gametos masculinos están formados por una cabeza, el cuerpo y el flagelo que le permite moverse. El óvulo o gameto femenino es una célula inmóvil y de gran tamaño que contiene abundantes sustancias de reserva.*

### Observo la siguiente información.



El aparato reproductor masculino es el encargado de la reproducción masculina. El hombre produce los espermatozoides que son los encargados de transmitir al nuevo ser la información genética aportada por el padre.

El aparato reproductor masculino está formado por los **órganos genitales internos** (testículos, conductos deferentes, vesículas seminales, uretra y próstata) y los **órganos genitales externos** (pene y escroto).

**Los testículos** son dos órganos situados en una bolsa de piel llamada **escroto**. Producen los espermatozoides, que son las células reproductoras masculinas, y la testosterona (es el andrógeno que produce el testículo), hormona que regula la aparición y el desarrollo de los caracteres sexuales masculinos.

**Los conductos deferentes** son unos tubos que conducen los espermatozoides desde los testículos hasta la uretra.

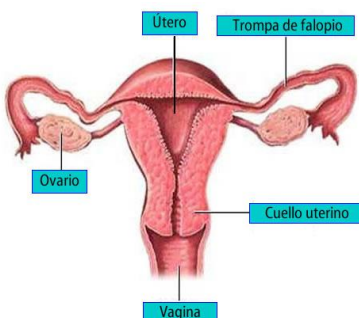
**Epidídimo**, es un tubo muy fino y enrollado que se sitúa sobre cada testículo. Su función es recibir los espermatozoides desde los túbulos seminíferos del testículo y mantenerlos allí hasta su maduración.

**Las vesículas seminales y la próstata** secretan un líquido que sirve de alimento y facilita el movimiento de los espermatozoides. Estos líquidos se mezclan con los espermatozoides y forman el semen.

**La uretra** es un conducto que se prolonga desde la vejiga urinaria, recorre el pene y se comunica con el exterior. Su función es conducir los espermatozoides al exterior y la orina.

**El pene** es el órgano por el que los espermatozoides salen al exterior. En el interior del pene está la uretra (conducto para la salida del semen y para la orina). Su función es introducir los espermatozoides en el aparato reproductor femenino.

**El escroto** es una bolsa de tejido que aloja los testículos.



La función principal del sistema reproductor femenino es la producción de **ovocitos**, es decir, células sexuales femeninas. También actúa como glándula endocrina, produciendo **estrógenos y progesterona**. Además, en su interior ocurre la **fecundación** y desarrollo del **embrión y del feto** hasta que se produce el **parto**.

El aparato reproductor femenino está formado por los **órganos genitales internos** (ovarios, trompas de Falopio, útero y vagina) y los **órganos genitales externos** o vulva (labios mayores, labios menores y clítoris).

**Los ovarios** son dos glándulas sexuales que albergan a los óvulos y producen hormonas sexuales femeninas (estrógenos y progesterona). Se localizan uno a cada lado del útero en la parte superior de la cavidad pélvica. De forma almendrada, miden aproximadamente 3,5 por 1,5 centímetros. Están sujetos mediante ligamentos al útero y la pared pélvica y junto a las fimbrias de las trompas de Falopio. Cada ovario produce un óvulo en cada ciclo ovárico de manera alternativa.

**Las trompas de Falopio** son unos conductos de unos diez a catorce centímetros de longitud, que comunican los ovarios con el útero. Son las encargadas de recoger los óvulos que vienen desde los ovarios y llevarlos al útero.

**El útero o matriz** es una cavidad que aloja los óvulos y donde se desarrolla el bebé durante el embarazo. Mide de siete a ocho centímetros de longitud y tres de ancho.

Presenta tres capas:

- 1- la interna es el endometrio
- 2- la intermedia está formada por músculo liso
- 3- la externa está formada por un tejido más elástico.

**La vagina** es un canal que comunica el útero con el exterior. Mide alrededor de diez centímetros de longitud. Se encuentra debajo y atrás de la vejiga, y delante y encima del recto. La vagina es el lugar donde se aloja el pene durante las relaciones sexuales. Además, es el conducto por donde sale la menstruación y el bebé en el momento del parto. La entrada de la vagina se encuentra parcialmente bloqueada por una membrana llamada himen, que por lo general se rompe cuando la mujer inicia su vida sexual.

**La vulva** está formada por unos repliegues de la piel llamados labios mayores y labios menores, y los orificios de la vagina y de la uretra. En el punto de unión de los labios mayores y menores hay un órgano llamado **clítoris**.

Después de analizar la anterior información, responde:

- a. Los sistemas reproductores constituyen los caracteres sexuales primarios que diferencian al hombre de la mujer. Señala tres diferencias fundamentales entre el sistema reproductor masculino y el femenino.
  - b. A través de un cuadro comparativo indica los órganos que desempeñan funciones equivalentes en ambos y los que realizan funciones específicas en cada uno.
5. Visitemos el portal educativo:

<https://didactalia.net/comunidad/materiaeducativo/recurso/como-funciona-el-cuerpo-humano---reproduccion/8c2b9fd2-7d78-4711-a375-b0d37e3c28c8> y resuelvo lo siguientes interrogantes:

- a. ¿Qué es el semen? Describa su composición y función.
- b. Si no ocurre la fecundación, ¿qué le pasa al óvulo?
- c. ¿Qué cuidados deben tener las niñas durante la menstruación?
- d. ¿Qué riesgos corre la madre si se implanta un cigoto fuera del útero?



***VALE LA PENA APRENDER. Melina Furman.***

## CONSTRUYAMOS CONOCIMIENTO APARATO REPRODUCTOR DEL SER HUMANO

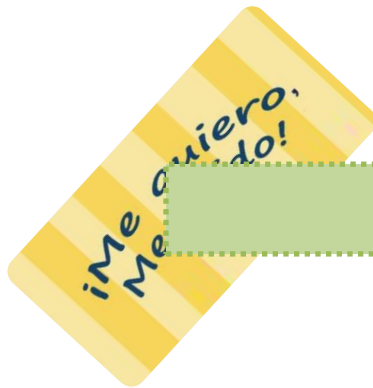
### UNIDAD TEMÁTICA: LA REPRODUCCION HUMANA

#### ESTANDAR DE LA UNIDAD.

Explico la variabilidad en las poblaciones y la diversidad biológica como consecuencia de estrategias de reproducción, cambios genéticos y selección natural.

#### LOGROS

- ✓ Identifica los diferentes métodos anticonceptivos.
- ✓ Escucho activamente a mis compañeros y compañeras, reconozco otros puntos de vista, los comparo con los míos y puedo modificar lo que pienso ante argumentos más sólidos.



### ¿QUÉ SON LOS MÉTODOS ANTICONCEPTIVOS?

Los métodos anticonceptivos son, como su nombre lo indica, la metodología que impide o reduce la posibilidad –de manera temporal y reversible– de que ocurra un embarazo al mantener relaciones sexuales. Por lo general implica acciones, dispositivos o medicamentos en las que cada uno tiene su nivel de efectividad.

Cada pareja puede elegir el método que más se adapte a sus necesidades y con el que “acuerden” más, y debe tener muy claro que las relaciones sexuales –con o sin penetración y con o sin eyaculación– que se realizan sin un método anticonceptivo de por medio representan un riesgo muy grande de embarazo:

- ✚ una mujer puede quedar embarazada en su primera relación sexual, puede quedar embarazada durante la menstruación,
- ✚ puede quedar embarazada aunque se lave muy bien después de tener sexo y puede quedar embarazada, incluso, antes de haber menstruado por primera vez.
- ✚ Por eso es fundamental que te informes bien sobre los distintos métodos anticonceptivos y que llesves una vida sexual responsable en la

que la llegada de un hijo sea fruto del deseo y no del descuido.

Ahora, ten en cuenta que existe también otro peligro más allá de un embarazo no deseado: **el contagio de enfermedades de transmisión sexual (ETS)**. Hay que tener en cuenta que la anticoncepción no siempre cubre las necesidades de cuidado en este aspecto: por ejemplo, las tan populares “píldoras”, son un método anticonceptivo altamente eficaz para evitar el embarazo pero absolutamente inútil para evitar el contagio de ETS como el Sida, por ejemplo.

Es así que, en el momento en que inicies tu vida sexual, debes pensar en dos cuestiones básicas: la anticoncepción y la prevención de las enfermedades de transmisión sexual.

### ¿CUÁNTOS TIPOS DE MÉTODOS ANTICONCEPTIVOS EXISTEN?



Existen métodos anticonceptivos masculinos y femeninos, temporales y permanentes. La anticoncepción femenina está más desarrollada. Hay quienes sostienen que los métodos anticonceptivos perturban el romance y la espontaneidad de la vida sexual. Sin embargo, si se los compara con la dura realidad de un embarazo no deseado, utilizar un poco de tiempo y de voluntad para la prevención resulta muy positivo para todos. Todas las personas que necesitan un método anticonceptivo buscan el mejor, pero no busques la respuesta en tus amigos y/o amigas o lo que escuches en la tele, el bar, la fiesta, las películas, busca la respuesta en una persona realmente informada que verá lo que más te conviene a ti.

Existen varios métodos anticonceptivos pero no todos están indicados durante la adolescencia. Es importante que conozcas los métodos que se recomiendan para tu edad y que vayan de acuerdo tus necesidades personales.

### ¿CÓMO SE CLASIFICAN?



Los métodos anticonceptivos se clasifican en: folclóricos, naturales y modernos.

### ¿QUÉ SON LOS MÉTODOS FOLCLÓRICOS?

Son creencias populares que las personas tienen con la convicción que les ayudan a prevenir un embarazo, pero realmente no son efectivas ni tienen bases científicas.

### ¿QUÉ SON MÉTODOS NATURALES Y EN QUÉ SE BASAN?

Los métodos naturales se basan en el funcionamiento del aparato reproductor del hombre y de la mujer para prevenir el embarazo; por lo tanto no se emplea ningún mecanismo de protección externo al cuerpo.

Estos métodos son poco confiables y pueden poner a las personas en riesgo no sólo de un embarazo no deseado sino de Enfermedades de Transmisión Sexual (ETS).

### Los métodos naturales son:

Coito interrumpido: consiste en retirar el pene de la vagina antes de la eyaculación lo que significa que el semen no quedará dentro de la mujer. Este método es de alto riesgo puesto que antes de la eyaculación el hombre arroja un líquido que contiene espermatozoides y que puede fecundar.

Ritmo o calendario: consiste en registrar los ciclos menstruales durante un año para identificar cuáles son los días fértiles de la mujer en los que se corre mayor riesgo de embarazo. Implica evitar las relaciones sexuales coitales durante los días fértiles que son los días de la ovulación. Sólo funciona en mujeres con ciclos menstruales regulares.

Temperatura corporal o basal: consiste en tomar la temperatura de la mujer todos los días, a la misma hora, en el mismo sitio del cuerpo (boca o axila), antes de levantarse de la cama, desde el primer día de la menstruación hasta la menstruación siguiente, para identificar los cambios que señalan los días de ovulación.

Moco cervical: es un líquido que está en el cuello del útero, se vuelve cristalino y transparente semejante a una clara de huevo durante los días de ovulación, fecha en la que se deben evitar las relaciones sexuales coitales.

Los métodos naturales presentan altas tasas de fracaso, por la dificultad que presentan en el aprendizaje, la disciplina y la reducción de la espontaneidad sexual.

### ¿CUÁLES SON LOS MÉTODOS MODERNOS O ARTIFICIALES?

Son métodos que ayudan a prevenir el embarazo a través de elementos ajenos al cuerpo y se dividen en:

#### Métodos modernos temporales y Métodos modernos definitivos.

Como sus nombres lo indican los métodos temporales pueden suspenderse en cualquier momento y la fertilidad retornará si la mujer desea quedar embarazada. Los métodos modernos definitivos son procedimientos quirúrgicos que evitarán que el hombre y la mujer vuelvan a tener hijos de por vida.

Los métodos modernos temporales son altamente efectivos, ofrecen un 98% de protección y se clasifican en:

- Hormonales**
- De barrera**
- Dispositivos**

### MÉTODOS HORMONALES

Este es un método femenino. Funcionan por medio de hormonas especiales que inhiben (impiden) la ovulación y alteran el moco del cuello del útero para que no pasen los espermatozoides. La eficacia de estos métodos es de 98% para prevención del embarazo.

Es importante que tú y tu médico conozcan como responde tu organismo a las hormonas, a su dosis y al método de administración:

Para utilizar cualquiera de estos métodos es importante la prescripción médica y saber que NO evitan las Enfermedades de Transmisión sexual (ETS) incluido el VIH/SIDA.

*Inyectables:* son inyecciones intramusculares que pueden ser de aplicación mensual o trimestral.

*Píldoras anticonceptivas:* vienen en presentaciones de 21 o 28 píldoras que se deben tomar una cada día, sin olvidarlas para mantener su eficacia.

*Mini píldora.* Se debe tomar diariamente sin interrupción.

*Implante subdérmico:* son dos cápsulas que contienen hormonas y se colocan debajo de la piel del antebrazo de la mujer. Puede permanecer allí hasta cinco años.

*Anillo Vaginal hormonal.* Se coloca en la entrada al cuello del útero.

*Parches:* de uso semanal, se colocan sobre la piel en una zona musculosa y la hormona es liberada lentamente durante la semana.

*Píldora anticonceptiva de emergencia:* Entre los métodos hormonales se incluyen las píldoras anticonceptivas de emergencia (PAE).

### **EFFECTOS SECUNDARIOS DE LOS MÉTODOS HORMONALES.**

Muchas jóvenes presentan efectos secundarios cuando usan este tipo de anticonceptivos y pueden presentar las siguientes molestias:

- Sangrados menstruales irregulares,
- Náusea, mareos, dolor de cabeza, dolor en los senos
- Cambios de humor
- Migrañas
- Aumento de peso
- Retención de agua, se sienten pesadas, hinchadas

### **MÉTODOS DE BARRERA**

Impiden que el espermatozoide alcance el óvulo o que el óvulo se implante en el útero.

Los métodos de barrera son:

- Condón
- Diafragma
- Espermicidas



La eficacia varía de un método a otro. El condón y el diafragma ofrecen una protección del 93%

*Condón:* cubierta fabricada en goma muy fina y delgada que se coloca sobre el pene desde el momento de la erección para que el semen no entre a la vagina. Es el único método que existe para prevenir las Infecciones de Transmisión Sexual (ITS) y el VIH/SIDA. Por eso se considera un método de doble protección. Existen condones para el hombre y para la mujer.

- El condón femenino. Si no te gusta su aspecto, si piensas que hace ruido durante la relación sexual, te sientes incómoda al usarlo, probablemente no sea para ti.
- Si eres alérgica al látex o al lubricante que contienen, entonces tu pareja tendrá que usar un condón de poliuretano, con algún lubricante que no te irrite.

*Diafragma:* es un pequeño elemento en forma de aro flexible, recubierto con un capuchón de látex en forma de copa. Se coloca en el fondo de la vagina de tal forma que cubra el cuello del útero para impedir que los espermatozoides lleguen a él. Antes de colocar el diafragma, éste debe impregnarse con jalea anticonceptiva para reforzar su efectividad.

*Espermicidas:* son sustancias químicas que destruyen los espermatozoides. Vienen en presentaciones de cremas, jaleas, espumas, óvulos o tabletas, que se aplican profundamente en la vagina minutos antes de la penetración.

*Dispositivos:* Es un pequeño elemento que se coloca en el útero de la mujer y actúa creando condiciones que le impiden a los espermatozoides fecundar al óvulo. La protección que ofrece es del 98%.

Hay dos clases de dispositivos: la T de cobre o Dispositivo Intrauterino (DIU) y el endoceptivo. Este tipo de dispositivo generalmente aumenta el flujo menstrual y los cólicos son más intensos.

Quien desee utilizar cualquiera de los dispositivos requiere atención de un profesional de la salud y consulta médica.



## MÉTODOS DEFINITIVOS

Son procedimientos quirúrgicos que se pueden practicar hombres y mujeres para evitar de por vida un nuevo embarazo. Su eficacia es del 99.5%

**Ligadura de Trompas:** Es un método quirúrgico permanente que consiste en ligar las trompas para impedir la fecundación. Se realiza mediante una sencilla cirugía que no requiere hospitalización.

**Vasectomía:** Método anticonceptivo quirúrgico y permanente para el hombre que consiste en ligar y cortar los conductos deferentes por donde pasan los espermatozoides para salir al exterior. Es una operación sencilla que no requiere hospitalización. Después de la operación los espermatozoides son absorbidos por el organismo sin causar ningún trastorno.

## ¿QUÉ TAN EFICACES SON LOS METODOS?



Algunos métodos anticonceptivos son más eficaces que otros. La manera más eficaz de evitar un embarazo es no tener relaciones sexuales (esto se denomina abstinencia).

El control de la natalidad es eficaz únicamente si se lo utiliza de la manera correcta. Por ejemplo, la píldora anticonceptiva puede ser muy eficaz para evitar un embarazo, pero, si una muchacha se olvida de tomar su píldora, entonces, no se trata de un método eficaz para ella.

Los condones también suelen ser una manera eficaz de evitar un embarazo. Pero, si un muchacho se olvida de usar un condón, o no lo utiliza correctamente, entonces, no se trata de una manera eficaz de evitar un embarazo.

## ANTES DE TOMAR UNA DECISIÓN, ACUDE A TU MÉDICO



Una de las decisiones más difíciles a la que te enfrentas tú como adolescente es si vas a iniciar tu vida sexual o no. Si decides tener sexo, significa que también debes ser suficientemente responsable como para protegerte de un embarazo no planeado y de las enfermedades de transmisión sexual.

Para saber cómo controlar tu capacidad reproductiva, cómo utilizar esa posibilidad del cuerpo y poder disfrutar plenamente de la sexualidad, es importante que estés bien informad@ sobre los distintos métodos anticonceptivos. Hay una gran variedad de métodos que se ajustan a las condiciones físicas y económicas de cada persona.



## EN LA CONSULTA, ¿QUÉ DEBO PREGUNTARLE A MI MÉDICO?

Cuando acudas a tu médico para preguntarle sobre métodos anticonceptivos, siempre deberás preguntarle:

La efectividad del método, es decir qué porcentaje de falla puede tener.

¿Es fácil de usar?, ¿con qué frecuencia lo debo de usar?,

¿Piensas en el anticonceptivo justo antes de tener sexo?, ¿eres olvidadiza?

¿Cuáles son los riesgos para mi salud? Cada uno de los anticonceptivos tiene diferentes reacciones y efectos secundarios.

¿Afectará tu salud?, ¿te subirás de peso?,

¿Estarías dispuesta a estar bajo la vigilancia médica Si llegases a presentar algún problema?

¿Es un método reversible?, (al suspenderlo tu fertilidad regresa, ¿piensas embarazarte en un futuro?

¿Me protege contra las enfermedades de transmisión sexual? Esto es sumamente importante que lo sepas.

¿Tienes una pareja estable o tienes relaciones con varias personas?, ¿padeces de una ETS?

¿Padeces de SIDA o de alguna otra infección de transmisión sexual?

## 4.7.2 Los métodos anticonceptivos

Los **métodos anticonceptivos** son prácticas y dispositivos que se utilizan para prevenir el embarazo. Pueden ser de diversos tipos y actúan en diferentes etapas del proceso reproductivo del hombre y de la mujer. Además de servir para evitar el embarazo, algunos de ellos, como los preservativos o condones, sirven para prevenir las Infecciones de Transmisión Sexual (ITS). Así, estos métodos se dividen en:

### Métodos anticonceptivos naturales

Consisten en evitar las relaciones sexuales durante los períodos fértiles, los cuales se calculan a partir de las menstruaciones anteriores, la medida de la temperatura corporal y la presencia y la consistencia del flujo vaginal. Aunque han sido usados durante mucho tiempo, en la actualidad se considera que estos métodos son poco efectivos.

### Métodos anticonceptivos de barrera

Se basan en el uso de un obstáculo que impida el paso de los espermatozoides hacia el óvulo, por ejemplo:

- El **preservativo o condón**: es un protector de látex que se coloca sobre el pene en el momento de la erección y durante las relaciones sexuales. Retiene el esperma evitando que se deposite en la vagina.
- El **diafragma**: es un dispositivo de silicona que se coloca en el fondo de la vagina, tapando el cuello del útero.
- El **dispositivo intrauterino**: es una estructura plástica o de metal que se introduce en el útero e impide la entrada de semen.

### Métodos anticonceptivos químicos

Utilizan sustancias químicas tóxicas para los espermatozoides o que impiden la ovulación. Entre ellos se encuentran:

- La **píldora** y las **inyecciones anticonceptivas**: son sustancias con concentraciones determinadas de progesterona y estrógenos, que impiden la secreción de las hormonas FSH y LH, por lo tanto, la maduración del folículo y la producción de óvulos.
- El **anticonceptivo subdérmico**: consiste en un dispositivo pequeño que se coloca bajo la piel del brazo de la mujer y libera en los tejidos bajas cantidades de hormonas.

### Métodos anticonceptivos quirúrgicos

Son métodos irreversibles que se basan en la esterilización por medio del corte de los conductos que transportan los gametos. Existen dos:

- La **vasectomía**: consiste en seccionar los conductos deferentes, de modo que los espermatozoides no puedan salir por la uretra. Este método no impide la producción de testosterona, la eyaculación, ni el orgasmo masculino.
- La **ligadura de las trompas de Falopio**: se bloquean las trompas de Falopio, con el fin de impedir que el óvulo pase hacia el útero o que los espermatozoides se encuentren con él. Este método tiene una eficacia del 99,8% y no requiere ningún tratamiento hormonal.



Los condones son dispositivos que disminuyen la posibilidad de embarazo y de transmisión de enfermedades sexuales.



Las píldoras son el método anticonceptivo más utilizado en el mundo.

### PREDICCIÓN

Los seres humanos tienen sistemas reproductivos diferentes: femenino y masculino. Ambos sistemas producen gametos y se encargan de generar el ambiente propicio para que ocurra la fecundación. Una vez se alcanza la madurez sexual puede ocurrir la fusión de gametos en el interior de la mujer y se inicia el período de gestación, durante el cual el cigoto sufre una serie de cambios y procesos que culminan con el nacimiento de un bebé.





#### 4.7 La salud del sistema reproductor

##### COMPROMISOS

###### El problema

En Colombia, las Infecciones de Transmisión Sexual (ITS) son un grave problema de salud pública, ya que se han reportado un promedio anual de 98.423 casos de ITS, con un mayor porcentaje de infección en las mujeres.

###### La solución

Infórmate oportunamente sobre los métodos que te protegen de las Infecciones de Transmisión Sexual (ITS) y los embarazos no deseados. Asume tu sexualidad con responsabilidad y valora tu cuerpo.

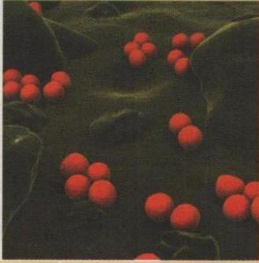

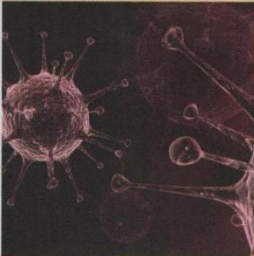
El sistema reproductor tiene un funcionamiento dinámico y requiere de una buena parte de la energía metabólica del cuerpo para funcionar. Como cualquier otro sistema u órgano del cuerpo, es necesario cuidar adecuadamente el sistema reproductor mediante diferentes prácticas que incluyen la limpieza diaria de sus órganos externos, el uso de métodos de protección durante las relaciones sexuales y la eliminación de prácticas de riesgo que puedan causar heridas o enfermedades.

Debido a que los genitales son zonas expuestas del cuerpo con presencia de mucosas, son un ambiente propicio para el desarrollo de microorganismos infecciosos que generan diferentes molestias. Por esta razón, es necesario mantener una buena higiene corporal que incluya el uso de jabones neutros no irritantes y ropa interior limpia. Además, es muy importante mantener la zona seca y evitar el contacto con superficies sucias. De igual manera, es necesario protegerse durante las relaciones sexuales ya que existen diferentes enfermedades infecciosas que se pueden contagiar de esta forma.

##### 4.7.1 Las Infecciones de Transmisión Sexual (ITS)

Las **Infecciones de Transmisión Sexual (ITS)** son enfermedades infecciosas cuya causa principal es el intercambio de fluidos vaginales y de semen durante las relaciones sexuales. Estas enfermedades pueden tener consecuencias graves para la salud, e incluso, ser mortales. Son causadas por virus, bacterias, protozoos o animales y, en la mayoría de los casos, pueden evitarse con el uso de preservativos durante las relaciones sexuales.

Existen más de 20 tipos de ITS pero entre las más comunes se encuentran la *blenorrea*, la *sífilis*, el *herpes genital* y el *sida*.

<p><b>Blenorrea</b></p> <p>También conocida como blenorragia, es producida por la bacteria <i>Neisseria gonorrhoeae</i> o <i>gonococo</i>. Puede causar daños en los órganos reproductores, provocar esterilidad y si se contagia al bebé durante el parto, puede causarle ceguera. Su tratamiento es con antibióticos.</p> 	<p><b>Sífilis</b></p> <p>Es causada por la bacteria <i>Treponema pallidum</i>, que produce ulceraciones en los genitales, seguidas de erupciones en todo el cuerpo e inflamación de los ganglios. Puede curarse durante sus primeras fases con el uso de antibióticos.</p> 
<p><b>Sida</b></p> <p>Es producido por el Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH) que debilita gravemente el sistema inmunológico. Una persona con sida puede enfermarse con la más leve infección (desde una lesión en la piel o un resfriado hasta neumonía) y morir por esta razón.</p> 	<p><b>Herpes genital</b></p> <p>Es causado por el virus HSV-2, que genera ampollas o llagas sobre los genitales y el ano. No existe una cura definitiva para esta enfermedad aunque puede ser tratada. Si una mujer le transmite el virus a su bebé durante el parto, puede causarle daño cerebral o la muerte.</p> 

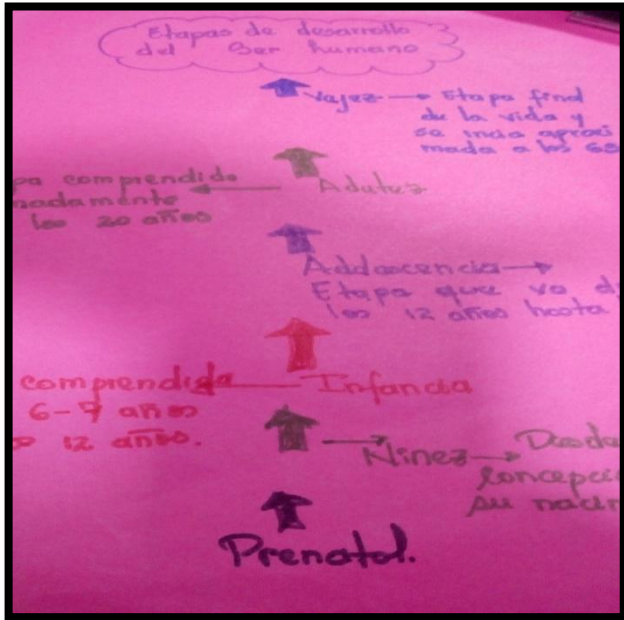
Fuente: Ciencias Proyecto Educativo XXI, Pagina 56 y 57 Grado 8. Editorial Santillana 20015



Anexo 8. Evidencia fotográfica sobre el desarrollo de la actividad No 1.  
La Reproducción En Los Seres Humanos



Anexo 9. Evidencia fotográfica sobre el desarrollo de la actividad No 3.  
De La Infancia A La Edad Adulta.



Anexo 10. Evidencia fotográfica sobre el desarrollo de la actividad No 4  
Cambios en el ser humano y conducta sexual







## **ESTUDIOS DE CASO**

### **CASO 1**

**1) Sofía y Antonio están en pareja hace más de 10 años y mantienen relaciones sexuales frecuentes (3 veces por semana). Tienen 5 hijos, todos en la escuela secundaria. Hace tiempo que Sofía y Antonio están preocupados porque no quieren tener más hijos, pero a Antonio no le gusta usar preservativo y muchas veces la convence de no usarlo.**

### **CASO 2**

**2) Martha y Martín están de novios hace tiempo. Tienen relaciones sexuales frecuentes. Martha está tomando pastillas anticonceptivas hace un par de meses y está tranquila porque nunca se olvida de tomarlas. A Martín le gusta salir a bailar con sus amigos y conocer chicas. Marta confía en él, pero algunas amigas le advirtieron que Martín podría haberle sido infiel varias veces.**

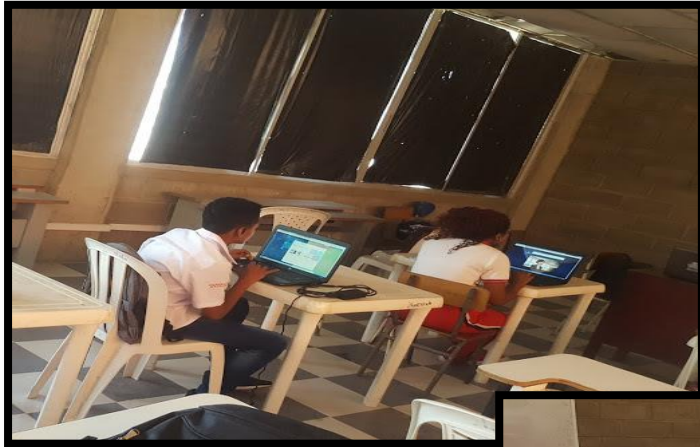
**Para terminar la actividad, se invitará a los estudiantes a la reflexión acerca de las cuestiones de género con las siguientes preguntas disparadoras del debate, que serán copiadas en el tablero:**

- 1 ¿Las mujeres pueden decir que no?**
- 2 ¿Sólo los varones suelen ser infieles? Justifique su respuesta.**
- 3 ¿Crees que mujeres y varones tienen los mismos derechos en cuanto al cuidado de su propio cuerpo y la libertad de elección referida a su sexualidad?**
- 4 ¿Crees que se respetan los derechos de cada uno? ¿En qué casos si y en cuáles no?**

Anexo 12. Evidencia fotográfica sobre el desarrollo de la actividad No 5  
Los Métodos Anticonceptivos. Higiene y Salud Sexual



Anexo 13. Evidencia fotográfica sobre la Actividad 4.  
Las Hormonas y su papel en la Reproducción



Las hormonas sexuales - X

Es seguro | <https://www.educ.ar/recursos/14347/las-hormonas-sexuales>

educar Recursos Novedades Formación Especiales

Buscar

### Las hormonas sexuales

**Autora:** Rocío Ramírez  
**Responsable disciplinar:** Silvia Blaustein  
**Área disciplinar:** Biología  
**Temática:** Las hormonas. Las hormonas sexuales, su estructura y el rol que cumplen en los seres vivos  
**Nivel:** Secundario, ciclo básico  
Secuencia didáctica elaborada por Educ.ar

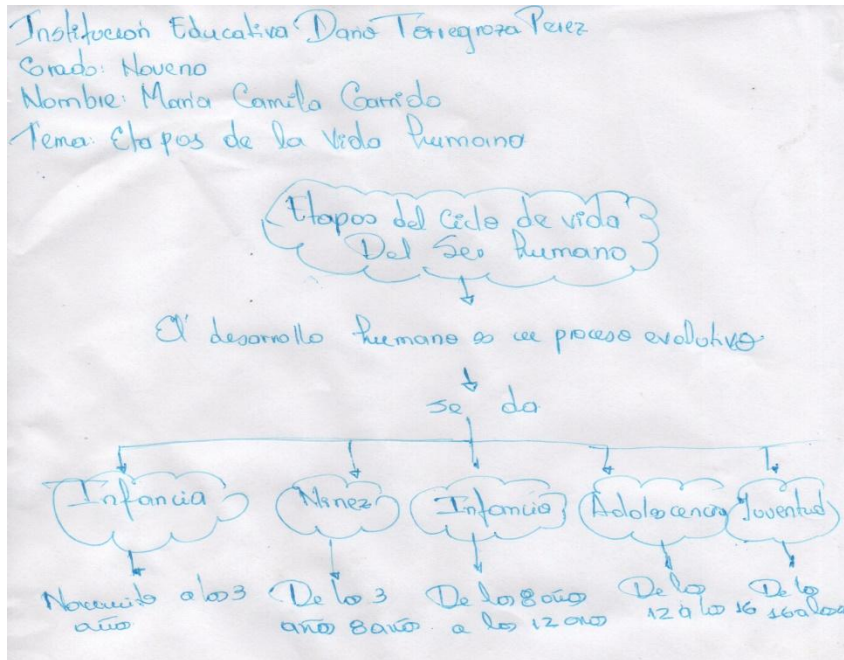
#### Propósitos generales

- Promover el uso de los equipos portátiles en el proceso de enseñanza y aprendizaje.
- Promover el trabajo en red y colaborativo, la discusión y el intercambio entre pares, la realización en conjunto de la propuesta, la autonomía de los alumnos y el rol del docente como orientador y facilitador del trabajo.
- Estimular la búsqueda y selección crítica de información proveniente de diferentes soportes, la evaluación y validación, el procesamiento, la jerarquización, la crítica y la interpretación.

#### Introducción a las actividades

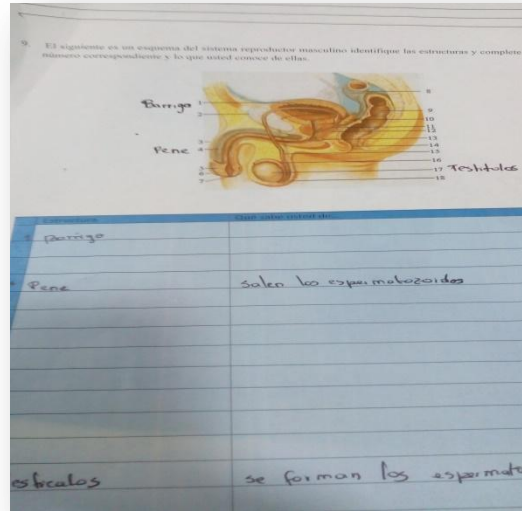
Las hormonas son parte de la vida de los seres humanos desde antes del nacimiento. Sin ellas, los humanos no podrían desarrollarse en el vientre materno; e más, no podrían haber sido engeñrados. El crecimiento y el desarrollo posnacimiento también están regulados por hormonas, así como el

Anexo 14. Evidencia fotográfica mapa conceptual elaborado en la Actividad 3.

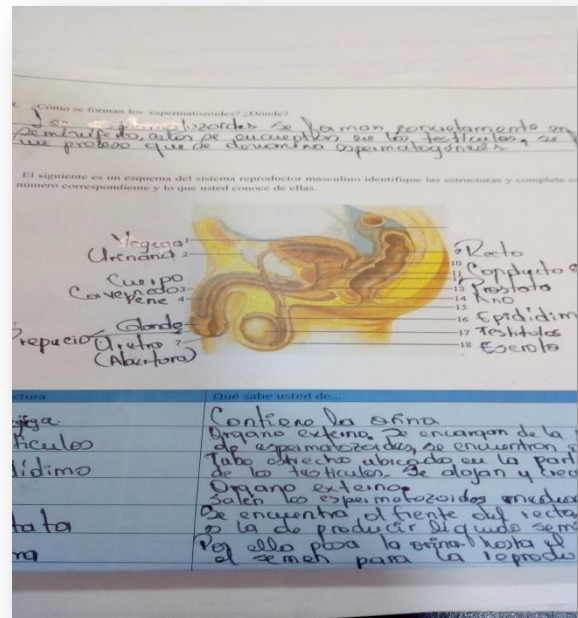




### Aplicación del Pretest



### Aplicación del Postest






PROPUESTA DE INNOVACION PEDAGOGICA  
LA INDAGACION COMO ESTRATEGIA PARA POTENCIAR LA COMPETENCIA USO COMPRENSIVO DEL CONOCIMIENTO CIENTIFICO A PARTIR DE LA ENSEÑANZA DEL SISTEMA REPRODUCTOR HUMANO

"CONOCIENDOME VIVO MEJOR MI SEXUALIDAD"  
PRUEBA DIAGNÓSTICA

GRADO: Noveno  
ÁREA: Ciencias Naturales  
TEMA: Sistema Reproductor Humano

NOMBRE: Maria Camila Gambo



Apreciado estudiante:

El siguiente ejercicio, nos permitirá valorar los saberes que tienen sobre el SISTEMA REPRODUCTOR HUMANO. Lee detenidamente cada ítem y responde sinceramente. Recuerda: Esta prueba no tiene calificación, no hay respuesta equivocada. Su colaboración y veracidad nos ayudaran a fortalecer nuestra labor docente.

Responde:

- ¿Qué entiendes por reproducción? Capacidad que tienen los seres de reproducirse.
- ¿Cuál es su función biológica? Se pueden conservar la especie
- ¿Qué es una hormona? Es un químico

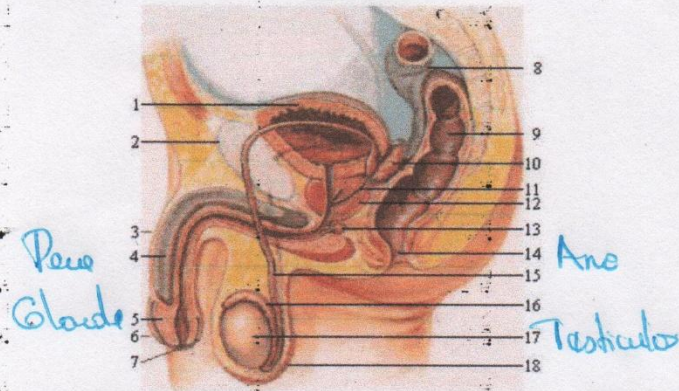
4. Complete el cuadro, describiendo la función de cada una de las siguientes hormonas.

HORMONA	FUNCION
Testosterona	No se
Estrógeno	No se
Progesterona	No se
Oxitócica	No se
Prolactina	No se

- ¿Qué es un gameto? Célula sexual, son los óvulos y los espermatozoides
- ¿Cómo se forman los óvulos? ¿Dónde? Se forman en las mujeres
- ¿Cómo se forman los espermatozoides? ¿Dónde? Se forman en los hombres



8. El siguiente es un esquema del sistema reproductor masculino identifique las estructuras y complete colocando a cada estructura el número correspondiente y lo que usted conoce de ellas.



No	Estructura	Qué sabe usted de...
1	Glánde	Protege el pene
2	Pene	Órgano reproductor masculino
3	Testículo	Produce espermatozoides
4	Año	Soporta la materia fecal
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		



PROPUESTA DE INNOVACIÓN PEDAGÓGICA  
LA INVESTIGACIÓN COMO ESTRATEGIA PARA POTENCIAR LA COMPETENCIA DEL COMPRENSIVO DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO A PARTIR DE LA ENSEÑANZA DEL SISTEMA REPRODUCTOR HUMANO  
"CONOCIÉNDOME VIVO MEJOR MI SEXUALIDAD"  
PRUEBA DIAGNÓSTICA

GRADO: Noveno  
ÁREA: Ciencias Naturales  
TEMA: Sistema Reproductor Humano  
NOMBRE: Maria Carolina Garrido

Apreciado estudiante:

El siguiente ejercicio, nos permitirá valorar los saberes que tienen sobre el SISTEMA REPRODUCTOR HUMANO. Lee detenidamente cada ítem y responde sinceramente. Recuerda: Esta prueba no tiene calificación, no hay respuesta equivocada. Su colaboración y veracidad nos ayudarán a fortalecer nuestra labor docente.

Responde:

- ¿Qué entiendes por reproducción? Es un proceso biológico que permite la creación de nuevos organismos,
- ¿Cuál es su función biológica? Su función es permitir la continuidad de los especies,
- ¿Qué es una hormona? Es una sustancia química producida por un órgano, a parte de él, cuya función es la de regular los procesos de los organismos

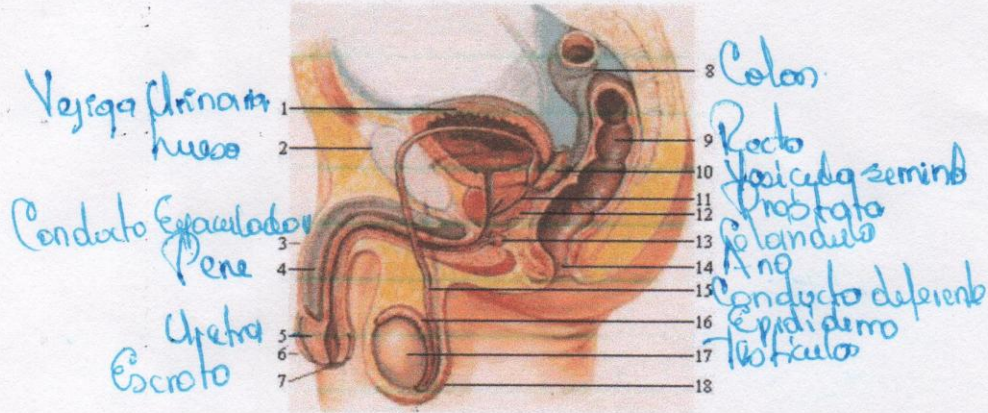
4. Complete el cuadro, describiendo la función de cada una de las siguientes hormonas.

HORMONA	FUNCIÓN
Testosterona	<u>Hormona sexual masculina segregada por el testículo</u>
Estrógeno	<u>Hormona sexual femenina producida por los ovarios</u>
Progesterona	<u>Hormona sexual que produce el ovario. Prepara el útero.</u>
Oxitócica	<u>Hormona que provoca contracciones uterinas, estimula la lactancia</u>
Prolactina	<u>Estimula la secreción de la leche a través de los glándulas mamarias</u>

- ¿Qué es un gameto? Células reproductoras masculina o femenina de ser vivo.
- ¿Cómo se forman los óvulos? ¿Dónde? Se forman a partir de un proceso de desarrollo llamado ovogénesis. Se forman en los ovarios.
- ¿Cómo se forman los espermatozoides? ¿Dónde? Se forman por la espermatogénesis, es un proceso continuo, que se produce en el testículo.



8. El siguiente es un esquema del sistema reproductor masculino identifique las estructuras y complete colocando a cada estructura el número correspondiente y lo que usted conoce de ellas.



No	Estructura	Qué sabe usted de...
1	Testículo	Producen células germinativas
2	Pene	Órgano copulador
3	Epididimo	Que función es madurar los espermatozoa
4	Vesícula seminal	Segrega un líquido viscoso.
5	Conducto eyaculador	Son dos. Durante la eyaculación
6		el semen pasa a través de ellos
7	Próstata	Órgano exclusivo de los machos
8	Uretra	Conducto que sale desde la
9		vejiga urinaria hasta el exterior
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		