

The background of the cover is a photograph of a large, multi-story brick building with a courtyard in front. A vibrant rainbow is visible in the sky to the right. In the bottom left corner, there is a blue circular logo featuring a stylized bird and the letters 'R', 'A', 'Z', 'A', 'B', 'A', 'N', 'D', 'A' arranged around it.

**TESIS DOCTORAL**

**EVALUACIÓN DE PROGRAMAS DE FORTALECIMIENTO  
ORIENTADOS A LA INVESTIGACIÓN: EL PROGRAMA  
“ONDAS”**

**Diego Enrique Báez Zarabanda**

Granada, 2015



# **Universidad de Granada**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**DEPARTAMENTO DE DIDÁCTICA Y ORGANIZACIÓN ESCOLAR**

**TESIS DOCTORAL**

## **EVALUACIÓN DE PROGRAMAS DE FORTALECIMIENTO ORIENTADOS A LA INVESTIGACIÓN: EL PROGRAMA “ONDAS”**

**Diego Enrique Báez Zarabanda**

**Director  
Juan Antonio López Núñez**

**Granada, Junio de 2015**

Editorial: Universidad de Granada. Tesis Doctorales

Autor: Diego Enrique Báez Zarabanda

ISBN: 978-84-9125-281-8

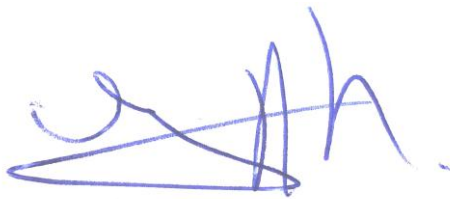
URI: <http://hdl.handle.net/10481/40799>

El doctorando D. Diego Enrique Báez Zarabanda y el director de la tesis Dr. Juan Antonio López Núñez.

Garantizamos, al firmar esta tesis doctoral, que el trabajo ha sido realizado por el doctorando bajo la dirección del director de la tesis y hasta donde su conocimiento alcanza, en la realización del trabajo, se han respetado los derechos de otros autores a ser citados, cuando se han utilizado sus resultados o publicaciones.

Granada, 2 de Junio de 2015.

Director de la Tesis



Fdo.: Juan Antonio López Núñez

Doctorando



Fdo.: Diego Enrique Báez Zarabanda



*A mi Hijo,  
por su incondicional Amor, apoyo y compañía;  
por ser el propulsor permanente de mi vida.*

*a mi Madre,  
por su inagotable Amor;  
por su constante dedicación, entrega y sacrificio a sus hijos y su familia.*

*a mi Padre,  
por su trabajo y ejemplo para orientarnos;  
por querer siempre lo mejor para cada uno de sus hijos.*

*A mi Tía Brígida,  
por su orientación y apoyo desde mi infancia.*



## AGRADECIMIENTOS

En primer lugar quiero dar mi reconocimiento a mi Director de tesis, al Dr. Juan Antonio López Núñez, por apoyar este proceso y orientarme en la consecución del trabajo presentado. Al Dr. Tomas Sola, por gestionar esta posibilidad de formación en mi país, por su vocación de servicio y don de gentes que lo caracterizan como un gran ser humano, por su gran corazón. Al Dr. Manuel Fernández Cruz y al Dr. José Gijón, porque me acogieron en mi estancia y dieron la posibilidad de vivir la experiencia de la docencia en esta prestigiosa Universidad, así como de las enseñanzas adquiridas en los proyectos trabajados y por los que vendrán en el futuro. Al Dr. Wilson Jaimes, por su mediación y diligencia para concretar el convenio con la UGR y por su proceder para vincularme a este Doctorado.

Me gustaría agradecer principalmente a mi hijo; Diego José, gracias por permitirme vivir y disfrutar el placer de ser padre de un ser humano tan maravilloso como tú, me has enseñado muchas cosas hijo bello. Gracias a mis Padres y a mi tía Brígida, por la educación y valores que a lo largo de mi vida me han inculcado, por que dieron las bases para muchos de mis logros alcanzados. Debo mi gratitud constante por el sacrificio y trabajo que han realizado durante muchos años para que hoy pueda estar culminando esta importante etapa de mi vida. A Yolima Astrid, por haber sido parte de mi vida durante tanto tiempo, gracias a su comprensión y soporte logre transformarme en la persona y el profesional que soy. Por darme lo más valioso de mi existencia, por educarlo y convertirlo en el *gentleman* de hoy día.

A mi familia en general, por comprenderme y animarme en todo momento. A todas las personas que directa o indirectamente hicieron parte de mi vida académica y personal y aportaron para que este reto sea hoy un logro.

A la Universidad Autónoma de Bucaramanga, por el soporte y oportunidad para llevar a cabo esta investigación y la estancia en Granada. A los coordinadores del programa Ondas en Bucaramanga, a los asesores, a los docentes acompañantes y a los estudiantes que hicieron parte fundamental para desarrollar y culminar este proyecto.



Agradezco a todas las personas del departamento de Didáctica y Organización Escolar por sus consejos, apoyos y ayuda brindada durante mi estancia. A mis nuevos amigos; a Geo, por mostrarme su particular visión de la educación y parte del camino recorrido durante este proceso, a Mohammed, quien me acogió en la Facultad, me enseñó aspectos sustanciales de la educación para la vida y me hizo sentir como en casa. A Clemente, por sus valiosas ilustraciones y experiencia.

Por último, agradecerles a todas las personas que sin ser nombradas, han estado a mi lado y me han hecho sentir desde la distancia su incondicional apoyo y reconocimiento por mi persona y por mi labor docente en sus vidas.





## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	19
<b>CAPÍTULO I</b>	<b>25</b>
1. SISTEMA EDUCATIVO EN COLOMBIA	25
1.1. Generalidades del sistema educativo colombiano	25
1.2. Un poco de historia	31
1.2.1. La investigación en el contexto educativo	32
1.2.2. Habilidades del pensamiento científico	34
1.2.3. El papel de la Escuela	37
1.3. Estructura del servicio educativo	39
1.4. Políticas educativas	47
1.5. La carrera docente	57
1.6. Prospectivas de la sociedad respecto de la educación	59
1.7. En síntesis	62
<b>CAPÍTULO II</b>	<b>65</b>
2. PROGRAMA ONDAS	65
2.1. Actores	67
2.2. La necesidad de la investigación en la escuela de hoy	68
2.3. Nuevo discurso- nueva práctica escolar y pedagógica	69
2.4. La ruta metodológica de “Ondas” en la práctica pedagógica	72
2.4.1. La Investigación como Estrategia Pedagógica (IEP)	72
2.4.2. Procesos de Aprendizaje	73
2.4.3. Ruta Metodológica	78
2.4.4. Rol de los maestros Ondas	81
2.4.5. Estrategia para la formación de maestros Ondas	82
2.4.6. Sistematización: modalidad de construcción de conocimiento	86
<b>CAPÍTULO III</b>	<b>107</b>
3. EVALUACIÓN, CALIDAD Y PROGRAMAS EDUCATIVOS	107

3.1.	Aproximación al concepto de evaluación	108
3.2.	Evaluación y calidad educativa	112
3.3.	Funciones de la evaluación	119
3.4.	Evaluación de programas educativos	125
3.5.	Modelos de evaluación de programas educativos	131
3.5.1.	Modelo de Ralph Tyler	131
3.5.2.	Modelo de discrepancia de Malcom Provus	132
3.5.3.	Modelo de Lee J. Cronbach	133
3.5.4.	Modelo CIPP de Daniel L. Stufflebeam	134
3.5.5.	Modelo de Michael Scriven.	136
3.5.6.	Modelo Respondente de Robert Stake	137
3.5.7.	Modelo Iluminativo de Malcolm Parlett y David Hamilton	139
3.5.8.	Modelo de Crítica Artística de Elliot Eisner	140
3.5.9.	Modelo Democrático de Barry MacDonald	141
3.5.10.	Modelo Constructivista-Respondente de Guba y Lincoln	141
3.5.11.	Consideraciones sobre los modelos	143
3.6.	La legitimación de la evaluación en las políticas educativas	146
3.6.1.	Procesos de evaluación estandarizada. El caso de Colombia	148
<b>CAPÍTULO IV</b>		<b>153</b>
4.	CONTEXTUALIZACIÓN DEL ENTORNO DE ESTUDIO	153
4.1.	Escuela Normal Superior de Bucaramanga	161
4.2.	Escuela Normal Superior sede c	166
4.3	Colegio Minuto de Dios Café Madrid	169
4.4.	Instituto Técnico Rafael Garcia Herreros	172
4.5.	Instituto San José de la Salle	175
4.6.	Colegio Aurelio Martínez Mutis	178
4.7.	Instituto Tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela	179
4.8.	Instituto Técnico Nacional de Comercio	182
4.9.	Colegio Nuestra Señora del Pilar	185
4.10.	Instituto Politécnico de Bucaramanga	188

<b>CAPÍTULO V</b>	193
5. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO	193
5.1. Objetivos del estudio	194
5.1.1. Objetivo General	194
5.1.2. Objetivos Específicos	195
5.2. Diseño metodológico adoptado	195
5.3. Variables del estudio	197
5.4. Recolección de información	197
5.4.1. Instrumento de recolección de datos	200
5.4.2. Tamaño muestral, tipo de muestreo y características de la muestra	208
5.5. Parámetros de calidad del instrumento de recogida de información	218
5.5.1. Confiabilidad	218
5.5.2. Validez	222
<b>CAPÍTULO VI</b>	229
6. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE DATOS	229
6.1. Análisis descriptivo de la escala	229
6.1.1. Dimensión Funcionamiento Programa Ondas	229
6.1.2. Dimensión Grupo de Investigación	246
6.1.3. Dimensión Asesores Ondas	261
6.1.4. Dimensión Docentes Acompañantes	268
6.1.5. Dimensión Ferias Infantiles y Juveniles Ondas	277
6.1.6. Dimensión la familia en el programa Ondas	288
6.1.7. Dimensión Evaluación en el programa Ondas	292
6.1.8. Dimensión Satisfacción personal con el programa	306
6.2. Estadísticos descriptivos básicos	309
6.3. Medias aritméticas de las dimensiones de la escala	313
6.4. Análisis inferencial de la escala	317
6.4.1. Dimensiones de la escala por género	318
6.4.2. Dimensiones de la escala por curso que realiza	321
6.4.3. Dimensiones de la escala por años que lleva en el curso	327

6.4.4. Edad mediante intervalos por dimensiones	332
<b>CAPÍTULO VII</b>	<b>337</b>
7. CONCLUSIONES	337
7.1. Conclusiones específicas	338
7.1.1. Con respecto al funcionamiento del programa Ondas	338
7.1.2. Con respecto a la dimensión grupo de investigación	339
7.1.3. Con respecto a la dimensión asesores Ondas	341
7.1.4. Con respecto a la dimensión docentes acompañantes	342
7.1.5. Con respecto a la dimensión ferias infantiles y juveniles Ondas	344
7.1.6. Con respecto a la dimensión la familia en el programa Ondas	346
7.1.7. Con respecto a la dimensión evaluación en el programa Ondas	346
7.2. Futuras líneas de investigación	349
BIBLIOGRAFÍA	351
ANEXOS	365
Anexo 1. Cuestionario para Estudiantes que pertenecen a grupos de investigación en el programa Ondas de Colciencias – Unab	367
Anexo 2. Cuestionario para Docentes acompañantes	377
Anexo 3. Carta consentimiento informado Docentes acompañantes	383

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Sistematización Ondas 2012 Santander	90
Tabla 2. Sistematización Ondas 2013 Santander	94
Tabla 3. Sistematización Ondas 2014 Santander	97
Tabla 4. Colegios participantes y códigos asignados para el estudio en la ciudad de Bucaramanga	155
Tabla 5. Estado de las instalaciones de la Escuela Normal Superior	165
Tabla 6. Estado de las instalaciones de la Escuela Normal Superior sede C	167
Tabla 7. Estado de las instalaciones del Colegio minuto de Dios Café Madrid	171
Tabla 8. Estado de las instalaciones del instituto Técnico Rafael García Herreros	173
Tabla 9. Estado de las instalaciones del Instituto San José De La Salle	176
Tabla 10. Estado de las instalaciones del colegio Aurelio Martínez Mutis	178
Tabla 11. Estado de las instalaciones del Instituto Tecnológico Salesiano	181
Tabla 12. Estado de las instalaciones del Instituto Técnico Nacional de Comercio	184
Tabla 13. Estado de las instalaciones del Colegio Nuestra Señora del Pilar	186
Tabla 14. Estado de las instalaciones del Instituto Politécnico de Bucaramanga	190
Tabla 15. Colegios participantes y cuestionarios aplicados a estudiantes en la ciudad de Bucaramanga	198
Tabla 16. Formatos escala Likert empleados en el estudio.	201
Tabla 17. Perfil personal de Estudiantes participantes	202
Tabla 18. Perfil personal de Docentes participantes	202
Tabla 19. Ítems del cuestionario a Estudiantes que responden al objetivo aplicabilidad del programa Ondas	202
Tabla 20. Ítem del cuestionario a Docentes que responden al objetivo aplicabilidad del programa Ondas	204
Tabla 21. Ítems del cuestionario a Estudiantes que responden al objetivo dinámica de las comunidades de aprendizaje	205
Tabla 22. Ítems del cuestionario a Docentes que responden al objetivo dinámica de las comunidades de aprendizaje	207



Tabla 23. Ítems del cuestionario a Estudiantes que responden al objetivo propuestas que fortalezcan el programa Ondas	207
Tabla 24. Ítems del cuestionario a Docentes que responden al objetivo propuestas que fortalezcan el programa Ondas	208
Tabla 25. Frecuencias y porcentajes de la distribución muestral por edad de los Estudiantes participantes	210
Tabla 26. Relación de la distribución muestral por edad de los Docentes	211
Tabla 27. Frecuencias y porcentajes de la distribución muestral por género de estudiantes.	212
Tabla 28. Frecuencias y porcentajes de la distribución muestral por curso.	213
Tabla 29. Frecuencias y porcentajes de la distribución muestral de los Estudiantes por años en el programa	214
Tabla 30. Valor de alfa de Cronbach y nº de ítems sobre los que se ha calculado	218
Tabla 31. Valor de alfa de Cronbach si el ítem se ha suprimido	218
Tabla 32. Componentes del juicio de expertos para validar los cuestionarios	223
Tabla 33. Correlación total de elementos corregida de los ítems de la escala	224
Tabla 34. Estadísticos descriptivos básicos (media y desviación típica) de los ítems que conforman la escala	309
Tabla 35. Resumen de contrastes de hipótesis al comparar cada dimensión con las demás	314
Tabla 36. Resumen de contrastes de hipótesis al comparar cada dimensión de la escala, según el género	319
Tabla 37. Resumen de contrastes de hipótesis al comparar cada dimensión de la escala, según el grado que cursa	323
Tabla 38. Resumen de contrastes de hipótesis al comparar cada dimensión de la escala, según los años que llevan en el programa	329
Tabla 39. Resumen de contrastes de hipótesis al comparar cada dimensión de la escala, según intervalos de edad	333

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Modelos educativos flexibles en Colombia	47
Figura 2. Ciclo de mejoramiento de la calidad	48
Figura 3. Pruebas saber en Colombia	51
Figura 4. Sistema de aseguramiento de la calidad de la educación superior	56
Figura 5. Sistema Nacional de Evaluación	61
Figura 6. Sistematización en Ondas	87
Figura 7. La Sistematización y sus enfoques	88
Figura 8. Efecto de la calidad docente	117
Figura 9. Alcances a evaluar en un programa educativo	143
Figura 10. Evaluar desde cuatro categorías	144
Figura 11. Evaluar un programa educativo	145
Figura 12. Estado iluminación de las instituciones educativas	157
Figura 13. Estado espacios deportivos instituciones educativas	157
Figura 14. Estado cafetería instituciones educativas	158
Figura 15. Estado salas de informática instituciones educativas	158
Figura 16. Estado conexión a internet en las instituciones educativas	159
Figura 17. Estado de libros en biblioteca	160
Figura 18. Estado del mobiliario de las instituciones	160
Figura 19. Organigrama Escuela Normal Superior de Bucaramanga	163
Figura 20. Estado de las instalaciones de la Escuela Normal Superior	165
Figura 21. Estado de las instalaciones de la Escuela Normal Superior sede C	168
Figura 22. Estado de las instalaciones del Colegio minuto de Dios Café Madrid	171
Figura 23. Estado de las instalaciones del instituto técnico Rafael García Herreros	174
Figura 24. Estado de las instalaciones del Instituto San José De La Salle	176
Figura 25. Estado de las instalaciones del colegio Aurelio Martínez Mutis	178
Figura 26. Estado de las instalaciones del Instituto Tecnológico Salesiano	181
Figura 27. Estado de las instalaciones del Instituto Técnico Nacional de Comercio	184
Figura 28. Estado de las instalaciones del Colegio Nuestra Señora del Pilar	187

Figura 29. Organigrama del Instituto Politécnico de Bucaramanga	189
Figura 30. Estado de las instalaciones del Instituto Politécnico de Bucaramanga	190
Figura 31. Distribución porcentual de los cuestionarios aplicados a estudiantes en Bucaramanga	199
Figura 32. Histograma con curva normal de la variable edad	210
Figura 33. Línea con marcadores de la edad de los docentes acompañantes en los colegios de Bucaramanga	211
Figura 34. Porcentaje de la distribución muestral por género de docentes	212
Figura 35. Porcentajes del nivel del curso en el que imparten clase los docentes participantes	213
Figura 36. Histograma con curva normal de la variable años en el programa de los estudiantes	215
Figura 37. Porcentajes de los años en el programa de los docentes participantes	215
Figura 38. Nivel de estudios de los docentes participantes del estudio	216
Figura 39. Años de ejercicio como Docente de los participantes del estudio	217
Figura 40. Medias aritméticas de las dimensiones de la escala	313
Figura 41. Rangos promedio de cada dimensión y valor del estadístico de Friedman y significación asociada al mismo	315
Figura 42. Nodos de rangos muestrales promedio y resultados de los contraste <i>post hoc</i> implementados por parejas	316
Figura 43. Medias aritméticas de las dimensiones de la escala por género	318
Figura 44. Medias aritméticas de las dimensiones de la escala por curso realizado	321
Figura 45. Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes de acuerdo al curso que realiza	325
Figura 46. Nodos de comparaciones por parejas de curso y resultados de los contraste <i>post hoc</i> implementados por binomios	326
Figura 47. Medias aritméticas de las dimensiones de la escala por años que lleva en el programa	327
Figura 48. Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes de acuerdo a los años en el programa	331
Figura 49. Medias aritméticas de las dimensiones de la escala por edad	332

## INTRODUCCIÓN

*“La educación científica de los jóvenes es al menos tan importante, quizás incluso más, que la propia investigación...”.*

*Glenn T. Seaborg*

La investigación es un tema que, ahora más que en otros tiempos, es abordado en el campo de la educación en la búsqueda de la cualificación de ésta, de las prácticas pedagógicas, así como del posicionamiento bien sea como investigador, como grupo investigación o institución formadora. Por ello estamos, ante el “auge de la investigación sobre profesores efectivos que intentan correlacionar el comportamiento docente con el rendimiento de sus alumnos” (Fernández-Cruz, 2015, p. 19).

Por otra parte, la formación en investigación a través de la educación permite dotar de competencias en distintos campos a los diferentes profesionales que por ella transcurren, con miras a fortalecer su desempeño laboral y por consiguiente su posición económica condición sine qua non para una aceptable condición de vida. En este sentido, una de las funciones de la educación es la de, “conseguir que todos los alumnos alcancen una independencia económica y contribuyan a la creación de la riqueza de formas que sean éticas y sostenibles” (Robinson, 2014, p.8)

En este orden de ideas, la investigación se transforma en una ruta por la que se hace necesario transitar en el campo educativo para la obtención de una rigurosa formación de los estudiantes que

trae consigo el mejoramiento de los distintos escenarios en los que el ser humano habita. Y en este sentido, “estamos en disposición de exigir a la investigación en ciencias de la educación que se arme del aparato metodológico que le permita establecer correlaciones entre la formación y desarrollo de los profesionales y los resultados académicos del alumnado” (Fernández-Cruz, 2015, p. 33)

Ahora bien, en esta búsqueda de la calidad en la educación, existen factores que cumplen un papel fundamental para que pueda lograrse. Con base a las ideas previas, algunas de estas circunstancias que propician que las condiciones mencionadas se den, son: los docentes, las instituciones y los programas educativos; de esta última, específicamente la investigación como estrategia pedagógica. Porque efectivamente, la educación, “la alfabetización va más allá del ba, be, bi, bo, bu. Porque implica una comprensión crítica de la realidad social, política y económica en la que está el alfabetizado” (Freire, 1970). Pues de alguna manera, la investigación tiene sentido, si logra apalancar procesos de mejora en las instituciones formadoras y por ende en sus estudiantes.

En relación al papel del docente, independiente de muchos factores externos como políticas o lineamientos institucionales, es concluyente su quehacer a la hora de lograr los objetivos propuestos por el Estado, la institución o por él mismo, así como el de alcanzar el aprendizaje esperado en sus estudiantes, pues “en último término, es él quien decide que hacer y qué no hacer para mejorar su intervención en aula” (Díaz, 2009, p.20).

Respecto de las instituciones, en el sentido de una nueva educación para los nuevos retos, la escuela como escenario de transformación y preparación para la vida universitaria o la vida adulta, también cumple un rol protagónico como “entorno” de interacción en el que fluyen las distintas acciones de sus actores hacia el cumplimiento de los propósitos de unos y otros. “Y éste es el gran desafío ante el que nos hallamos. Todos necesitamos una nueva educación, lo cual exige una nueva escuela y unos

nuevos maestros. Ahora, más que nunca, nos hacen falta ideas para guiarnos” (Forner, 2000, p.40).

Y como tercer factor mencionado, los programas educativos y dentro de ellos la investigación, que ha sido objeto de diversas tensiones en las últimas décadas debido a la tendencia de hacer presencia evidente solo en los escenarios educativos más elevados. Por ello la necesidad de insertarla más activamente en la escuela desde los primeros años de formación, de manera que potencialice el desarrollo de competencias investigativas, y de esta manera, gestar una nueva generación de profesionales investigadores que dinamicen, innoven y mejoren las condiciones de los entornos donde se hallen inmersos.

A partir de esta creciente necesidad para la actual sociedad del conocimiento se presenta la “investigación como estrategia pedagógica”, que de acuerdo a Manjarrez & Mejía (2011), “posibilita a niñas, niños y jóvenes apropiarse de las lógicas del conocimiento y de herramientas propias de la ciencia, pero sobre todo, de una mirada de la sociedad y sus asuntos.” (p.89); subrayando una vía para generar en la escuela un espacio productivo y significativo para los diferentes actores de acuerdo a los aspectos mencionados, las interacciones y relaciones de estos (docentes, escuela, programa) en la optimización permanente de la práctica pedagógica.

Lo anterior trae como consecuencia, la búsqueda de esa nueva escuela y esos nuevos docentes, pues “el estudio no se mide por el número de páginas leídas en una noche, ni por la cantidad de libros leídos en un semestre. Estudiar no es un acto de consumir ideas, sino de crearlas y recrearlas” (Freire, 1984, p.53). En este sentido, en Colombia, contexto de la presente investigación, surge la Ley 1286 de 2009 que establece: “promover la calidad de la educación formal y no formal, particularmente en la educación media, técnica y superior para estimular la participación y desarrollo de las nuevas generaciones de investigadores, emprendedores, desarrolladores tecnológicos e innovadores”, y en tal búsqueda, el Ministerio de Educación Nacional a través de

Colciencias<sup>1</sup> formaliza el programa Ondas<sup>2</sup>, como la “Estrategia fundamental para el fomento de una cultura ciudadana y democrática en ciencia y tecnología en la población infantil y juvenil Colombiana, a través de la investigación como estrategia pedagógica – IEP”.

Con base en las intenciones y prospectiva hasta aquí mencionadas, el programa Ondas en Colombia se encuentra actualmente ejecutando su estrategia en gran parte del territorio nacional como un plan de formación que llega a las instituciones educativas oficiales y privadas de educación básica y media y que se caracteriza por su participación de manera voluntaria y ajena al plan de estudios oficial establecido por el gobierno.

Bajo el escenario descrito, esta tesis doctoral realizó una investigación para “evaluar la efectividad e impacto del programa Ondas en la ciudad de Bucaramanga”, en donde actualmente esta estrategia se lleva a cabo bajo la intervención y apoyo de la Universidad Autónoma de Bucaramanga.

La estructura que desarrolla esta tesis doctoral contiene siete capítulos a saber:

El primer capítulo, “Sistema educativo en Colombia”, presenta de manera general la estructura del servicio educativo, los aspectos más destacados de este y su relación con el objeto de estudio. El segundo capítulo, “Programa Ondas”, describe en detalle los aspectos que identifican al programa y sus particularidades en el departamento de Santander, lugar de realización de la investigación. El tercer capítulo, “Evaluación, calidad y programas educativos”, presenta algunas bases teóricas acerca de la evaluación, de la relación de esta con la calidad educativa y finalmente se presentan unos modelos que a través del tiempo se han construido para realizar la evaluación a los programas educativos. El cuarto capítulo, “Contextualización del entorno de estudio”, focaliza algunos aspectos generales del departamento de

---

<sup>1</sup> Entidad pública que en Colombia tiene como misión generar e integrar el conocimiento al desarrollo social, económico, cultural y territorial del país

<sup>2</sup> El capítulo 2 de esta tesis explicará en detalle el programa Ondas.

Santander y la ciudad de Bucaramanga para dar al lector una visión del entorno y realiza un acercamiento a cada una de las diez instituciones educativas en donde tuvo lugar el trabajo de campo con base en su historia y filosofía pero también en las opiniones de los estudiantes participantes del estudio respecto del estado de la infraestructura con la que cuenta cada una, factor importante para el desarrollo del programa Ondas como de sus demás actividades académicas. El quinto capítulo, “Metodología del estudio”, presenta los objetivos, el diseño metodológico adoptado, las variables del estudio, las características de la muestra y del instrumento de recolección de información. El sexto capítulo, “Análisis y discusión de datos”, expone los resultados alcanzados con base en los instrumentos aplicados y el análisis de los mismos por medio de diferentes pruebas estadísticas no paramétricas. En el último capítulo, se presentan las conclusiones del estudio en razón a las siete dimensiones proyectadas: funcionamiento del programa Ondas; grupos de investigación; Asesores Ondas; Docentes Acompañantes; ferias infantiles y juveniles Ondas; la familia en el programa Ondas y evaluación en el programa Ondas. También se describen las futuras líneas de investigación surgidas producto del presente trabajo de investigación.





## CAPÍTULO I

*La educación se ve obligada a proporcionar las cartas náuticas de un mundo complejo y en perpetua agitación y, al mismo tiempo, la brújula para poder navegar por él”  
Delors & otros, 1996.*

### 1. SISTEMA EDUCATIVO EN COLOMBIA

#### 1.1. GENERALIDADES DEL SISTEMA EDUCATIVO COLOMBIANO

En Colombia, los poderes y organismos que ejercen las labores de control necesarias para el debido funcionamiento del país se encuentran distribuidas en tres poderes: El poder ejecutivo, el poder legislativo y el poder judicial.

En el poder legislativo se encuentra el Congreso de la República como el máximo órgano representativo y se encarga de “dictar las normas generales y señalar en ellas los objetivos y criterios a los cuales debe sujetarse el Gobierno Nacional para regular la educación como un servicio público con función social”. (Ley 115, art.146).

Al interior del poder ejecutivo se encuentra el Ministerio de Educación Nacional - MEN, quien a partir de lo emanado del poder legislativo establece las políticas y lineamientos del sector educativo y garantiza el acceso equitativo a la educación a todos los Colombianos.

## CAPÍTULO I

### 1. SISTEMA EDUCATIVO EN COLOMBIA

- 1.1. Generalidades del sistema educativo Colombiano
- 1.2. Un poco de historia
- 1.3. Estructura del servicio educativo
- 1.4. Políticas educativas
- 1.5. La carrera docente
- 1.6. Prospectivas de la sociedad respecto de la educación
- 1.7. En síntesis

Antes de referirnos al MEN y sus políticas de educación, es preciso anotar como desde la constitución política de Colombia se encuentra establecido el concepto de educación en su artículo 67 que establece:

“La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura. La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente. El Estado, la sociedad y la familia son responsables de la educación, que será obligatoria entre los cinco y los quince años de edad y que comprenderá como mínimo, un año de preescolar y nueve de educación básica. La educación será gratuita en las instituciones del Estado, sin perjuicio del cobro de derechos académicos a quienes puedan sufragarlos. Corresponde al Estado regular y ejercer la suprema inspección y vigilancia de la educación con el fin de velar por su calidad, por el cumplimiento de sus fines y por la mejor formación moral, intelectual y física de los educandos; garantizar el adecuado cubrimiento del servicio y asegurar a los menores las condiciones necesarias para su acceso y permanencia en el sistema educativo. La Nación y las entidades territoriales participarán en la dirección, financiación y administración de los servicios educativos estatales, en los términos que señalen la Constitución y la ley”. (Artículo 67, Constitución política de Colombia - CPC).

En este sentido, bajo la norma de normas en Colombia el Ministerio de Educación Nacional- MEN (2013) asume la educación como “proceso de formación permanente, personal cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes” (Art. 1, Ley 115/1994); el cual es caracterizado en la constitución política, en cuyo documento se estipula que el Estado debe ser garante de este servicio social y “velar por su calidad, por el cumplimiento de sus fines y por la mejor formación moral, intelectual y física de los educandos” (Art. 67, CPC). También se establece que se debe “garantizar el adecuado cubrimiento del servicio y asegurar a los menores las condiciones necesarias para su acceso y permanencia en el sistema educativo” (Art. 67, CPC), también se señalan los distintos niveles y grados de escolaridad que se contemplan, los cuales son educación

inicial, la educación preescolar, la educación básica (primaria cinco grados y secundaria cuatro grados), la educación media (dos grados y culmina con el título de bachiller.), y la educación superior.

Con estas directrices nacionales y de acuerdo al plan nacional de desarrollo educativo según el artículo 2 / Decreto 5012 del 28 de diciembre de 2009 el MEN tiene como principales funciones:

1. Formular la política nacional de educación, regular y establecer los criterios y parámetros técnicos cualitativos que contribuyan al mejoramiento del acceso, calidad y equidad de la educación, en la atención integral a la primera infancia y en todos sus niveles y modalidades.
2. Preparar y proponer los planes de desarrollo del Sector, en especial el Plan Nacional de Desarrollo Educativo, convocando los entes territoriales, las instituciones educativas y la sociedad en general, de manera que se atiendan las necesidades del desarrollo económico y social del país.
3. Dictar las normas para la organización y los criterios pedagógicos y técnicos para la atención integral a la primera infancia y las diferentes modalidades de prestación del servicio educativo, que orienten la educación en los niveles de preescolar, básica, media, superior y en la atención integral a la primera infancia.
4. Asesorar a los Departamentos, Municipios y Distritos en los aspectos relacionados con la educación, de conformidad con los principios de subsidiaridad, en los términos que defina la ley.
5. Impulsar, coordinar y financiar programas nacionales de mejoramiento educativo que se determinen en el Plan Nacional de Desarrollo.
6. Velar por el cumplimiento de la ley y los reglamentos que rigen al Sector y sus actividades.
7. Evaluar, en forma permanente, la prestación del servicio educativo y divulgar sus resultados para mantener informada a la comunidad sobre la calidad de la educación.
8. Definir lineamientos para el fomento de la educación para el trabajo y el desarrollo humano, establecer mecanismos de promoción y aseguramiento de la calidad, así como reglamentar el Sistema Nacional de Información y promover su uso para apoyar la toma de decisiones de política.
9. Dirigir la actividad administrativa del Sector y coordinar los programas intersectoriales.

10. Dirigir el Sistema Nacional de Información Educativa y los Sistemas Nacionales de Acreditación y de Evaluación de la Educación.
11. Coordinar todas las acciones educativas del Estado y de quienes presten el servicio público de la educación en todo el territorio nacional, con la colaboración de sus entidades adscritas, de las Entidades Territoriales y de la comunidad educativa.
12. Apoyar los procesos de autonomía local e institucional, mediante la formulación de lineamientos generales e indicadores para la supervisión y control de la gestión administrativa y pedagógica.
13. Propiciar la participación de los medios de comunicación en los procesos de educación integral permanente.
14. Promover y gestionar la cooperación internacional en todos los aspectos que interesen al Sector, de conformidad con los lineamientos del Ministerio de Relaciones Exteriores.
15. Suspender la capacidad legal de las autoridades territoriales para la administración del servicio público educativo y designar de forma temporal un administrador especial de acuerdo con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 715 de 2001.
16. Dirigir el proceso de evaluación de la calidad de la educación superior para su funcionamiento.
17. Formular la política y adelantar los procesos de convalidación de títulos otorgados por Instituciones de Educación Superior extranjeras.
18. Formular políticas para el fomento de la Educación Superior.

Respecto de la política nacional para regular el sistema educativo en Colombia, en 1994 el congreso de la república expide la Ley General de Educación o Ley 115 de 1994 que definió las distintas modalidades educativas y amplió los objetivos del sistema (incluyo la educación técnica formal y la educación de los grupos étnicos, los adultos y las poblaciones con dificultades o limitaciones). Así mismo, organizo la educación formal (educación preescolar tres años, uno obligatorio, la primaria, cinco años, la secundaria básica, cuatro y la educación media, dos).

Con respecto a los fines de la educación en Colombia contemplados en esta ley en su artículo 5 y conformes al artículo 67 de la constitución, están:

1. El pleno desarrollo de la personalidad sin más limitaciones que las que le imponen los derechos de los demás y el orden jurídico, dentro de un proceso

de formación integral, física, psíquica, intelectual, moral, espiritual, social, afectiva, ética, cívica y demás valores humanos.

2. La formación en el respeto a la vida y a los demás derechos humanos, a la paz, a los principios democráticos, de convivencia, pluralismo, justicia, solidaridad y equidad, así como en el ejercicio de la tolerancia y de la libertad.
3. La formación para facilitar la participación de todos en las decisiones que los afectan en la vida económica, política, administrativa y cultural de la Nación.
4. La formación en el respeto a la autoridad legítima y a la ley, a la cultura nacional, a la historia colombiana y a los símbolos patrios.
5. La adquisición y generación de los conocimientos científicos y técnicos más avanzados, humanísticos, históricos, sociales, geográficos y estéticos, mediante la apropiación de hábitos intelectuales adecuados para el desarrollo del saber.
6. El estudio y la comprensión crítica de la cultura nacional y de la diversidad étnica y cultural del país, como fundamento de la unidad nacional y de su identidad.
7. El acceso al conocimiento, la ciencia, la técnica y demás bienes y valores de la cultura, el fomento de la investigación y el estímulo a la creación artística en sus diferentes manifestaciones.
8. La creación y fomento de una conciencia de la soberanía nacional y para la práctica de la solidaridad y la integración con el mundo, en especial con Latinoamérica y el Caribe.
9. El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional, orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de la vida de la población, a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país.
10. La adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, de la calidad de la vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica y del riesgo y la defensa del patrimonio cultural de la Nación.
11. La formación en la práctica del trabajo, mediante los conocimientos técnicos y habilidades, así como en la valoración del mismo como fundamento del desarrollo individual y social.
12. La formación para la promoción y preservación de la salud y la higiene, la prevención integral de problemas socialmente relevantes, la educación física, la recreación, el deporte y la utilización adecuada del tiempo libre, y
13. La promoción en la persona y en la sociedad de la capacidad para crear, investigar, adoptar la tecnología que se requiere en los procesos de desarrollo del país y le permita al educando ingresar al sector productivo.

Adicionalmente a nivel departamental las asambleas y local los concejos, pueden regular la educación dentro de su jurisdicción, en los términos de la Ley y los gobernadores y los alcaldes ejercerán, en relación con la educación, las facultades que la Constitución Política y las leyes les otorgan con el propósito de velar por la calidad en la prestación de este servicio público. Y en este sentido existen también las secretarías departamentales de educación que dentro del territorio de su jurisdicción, en coordinación con las autoridades y políticas nacionales para el servicio educativo, ejercen las siguientes funciones según el artículo 151 de la ley 115/1994 (Ley General de Educación):

- a) Velar por la calidad y cobertura de la educación en su respectivo territorio;
- b) Establecer las políticas, planes y programas departamentales y distritales de educación, de acuerdo con los criterios establecidos por el Ministerio de Educación Nacional;
- c) Organizar el servicio educativo estatal de acuerdo con las prescripciones legales y reglamentarias sobre la materia y supervisar el servicio educativo prestado por entidades oficiales y particulares;
- d) Fomentar la investigación, innovación y desarrollo de currículos, métodos y medios pedagógicos;
- e) Diseñar y poner en marcha los programas que se requieran para mejorar la eficiencia, la calidad y la cobertura de la educación;
- f) Dirigir y coordinar el control y la evaluación de calidad, de acuerdo con los criterios establecidos por el Ministerio de Educación Nacional y aplicar los ajustes necesarios;
- g) Realizar los concursos departamentales y distritales para el nombramiento del personal docente y de directivos docentes del sector estatal, en coordinación con los municipios;
- h) Programar en coordinación con los municipios, las acciones de capacitación del personal docente y administrativo estatal;
- i) Prestar asistencia técnica a los municipios que la soliciten, para mejorar la prestación del servicio educativo;
- j) Aplicar, en concurrencia con los municipios, los incentivos y sanciones a las instituciones educativas, de acuerdo con los resultados de las evaluaciones de calidad y gestión;
- k) Evaluar el servicio educativo en los municipios;
- l) Aprobar la creación y funcionamiento de las instituciones de educación formal y no formal, a que se refiere la presente ley;

- m) Consolidar y analizar la información de los municipios y remitirla al Ministerio de Educación Nacional, de acuerdo con los estándares fijados por éste, y
- n) Establecer un sistema departamental y distrital de información en concordancia con lo dispuesto en los artículos 148 y 75 de esta ley.

## **1.2. UN POCO DE HISTORIA**

Son escasas las investigaciones relacionadas con el sistema educativo Colombiano, sin embargo en el 2009 Valencia realizó un estudio sobre este y concluyó que “El resultado es el análisis de la educación como una función de producción educativa, que analiza la adquisición de conocimiento de una persona a modo de un proceso análogo al de una empresa. Plantea los resultados del estudiante a manera de un proceso acumulativo de conocimiento que depende de una gran variedad de factores, tales como: la historia de la familia, la capacidad innata del estudiante, los insumos utilizados y la interacción entre los distintos actores que tienen que ver con la escuela y la institucionalidad que gobierna el proceso educativo” (Valencia, 2009, p.5).

En el estudio titulado “Calidad, Igualdad y equidad en la educación Colombiana” publicado por el Banco Interamericano de Desarrollo, se concluyen como rasgos característicos de la Educación Colombiana, los siguientes aspectos:

“1. En Colombia existen altas desigualdades en los resultados académicos de los estudiantes, asociadas al nivel socioeconómico de sus familias y al tipo de gestión y zona geográfica de las escuelas a las que asisten. Esta relación es más importante entre las escuelas que al interior de las mismas, denotando una alta segregación de las escuelas colombianas según el nivel socioeconómico de los alumnos” BID (2012).

“2. En cuanto a la distribución de recursos y procesos escolares, hay altas inequidades con clara desventaja para las escuelas que atienden a los alumnos más pobres y las escuelas públicas urbanas y rurales, que se asocia a su vez con mayor riesgo de sus alumnos de obtener resultados insatisfactorios en la prueba SABER. Los resultados de las estimaciones de los modelos multinivel, donde se analizan de manera conjunta las interacciones entre factores escolares y los



resultados de las pruebas, indican que mejores condiciones físicas de las aulas, la conexión adecuada a servicios públicos, la jornada completa, satisfacción docente están asociados de manera significativa con más altas probabilidades de que los estudiantes logren resultados adecuados” BID (2012).

Esto permite dar cuenta de un panorama educativo en construcción, que aunque ha logrado consolidar aspectos de accesibilidad y cobertura, falta ahondar en las dinámicas institucionales que permitan asegurar una mejor calidad; esto se logra si se vencen las barreras que aíslan la escuela de los demás organismos de la sociedad, se ha llevado a cabo iniciativas que pretenden romper con esta brecha pero que aún no se ha consolidado a través de estudios e investigaciones su impacto y valoración.

El aspecto que más se acentúa en cuanto al presente trabajo de investigación es como el sistema educativo incide en el pensamiento científico, idea que se explicará en el siguiente apartado.

### **1.2.1. La investigación en el contexto educativo**

A continuación se presenta una reflexión basada en la revisión teórica hecha sobre autores que han dedicado parte de sus estudios a analizar sistemáticamente el desarrollo del pensamiento científico en los niños. Gracias a esta revisión se ha logrado examinar conceptos asociados al pensamiento científico como lo es la creatividad, la transferencia del aprendizaje y la capacidad de memoria. Por último se aborda el papel de la escuela en el fomento de las habilidades mencionadas. Los autores a los cuales se ha acudido son; Lovell (1986), Garnham & Oakhill (1996), Deval (1997), Pozo (1998) y Ostrovsky (2007).

El pensamiento científico, en palabras de Deval (1997) es “ser capaces de manejar el pensamiento hipotético deductivo característico de la ciencia” (p.185) es decir la capacidad de razonar sobre la realidad para actuar sobre ella. Por lo tanto, requiere cuestionarse y asumir una posición crítica sobre los fenómenos que se

presentan, y llevar a cabo un proceso riguroso de planteamiento de hipótesis o posibles soluciones al problema y verificarlas, hasta llegar a una conclusión.

Estimular el pensamiento científico es importante porque implica generar habilidades superiores de pensamiento en nuestros estudiantes. Al respecto Pozo (1998) plantea que “los alumnos aprenderán ciencia actuando como pequeños científicos e investigadores utilizando recursos cognitivos y estructuras mentales similares a los que utiliza un científico” (p.133). De tal manera se está acercando al estudiante a realizar una actividad cognitiva compleja que tendrá beneficios que a largo plazo se verán de forma tangible en el progreso y avance de la sociedad en general.

Para que este proceso de estimulación se dé en forma plena, es necesario romper con algunos dogmas que se han creado, uno de ellos es concebir la ciencia como una actividad específica que desempeñan delimitadas personas,

“La ciencia no es una tarea tan alejada del conocimiento cotidiano, ya que, más allá de su imagen social o su estereotipo, en ella se usan categorías prototípicas, conocimientos implícitos, reglas heurísticas, sesgos inferenciales, es decir, que la ciencia, lejos de ser una tarea racional, sería un producto más de la racionalidad limitada de los seres humanos” (Pozo, 1998, p.134).

Si se logra asumir este planteamiento como una premisa de trabajo, implicaría que desde la educación se inicie un proceso de interacción que acerque la ciencia al estudiantado.

Una de las razones que justificaría dicho proceso de acercamiento a la ciencia, es que las nociones científicas “permiten organizar la realidad” (Deval, 1997, p.178) y actualmente la educación ha visto la necesidad de incidir de forma positiva ante la realidad, ante los contextos que se presentan y que afectan a diario a una comunidad en general.

En otras palabras, se ha visto la importancia de dotar al escolar de competencias que le permitan actuar frente a lo que vive.

“La formación de competencias necesita de una pequeña revolución cultural, que implica pasar de una lógica de la enseñanza a una lógica de la capacitación basada en un principio muy simple: las competencias se crean desde el principio frente a situaciones complejas que implican operar con nuevas formas de pensamiento estratégico” (Ostrovsky, 2007, p.20).

Ante ese panorama es imprescindible que el pensamiento científico se empiece a desarrollar en las aulas de clase, desde el nivel de preescolar, no solo para generar un mejor rendimiento en los años escolares posteriores sino porque se espera con ello, generar dotar a las generaciones futuras de herramientas suficientes para afrontar su futuro y para gestionar los cambios que se necesiten, según las circunstancias que se puedan presentar.

Para llevar a cabo dicha tarea, se requiere un proceso escolar, que permita ir afianzando poco a poco y de forma simultánea, ciertas habilidades relacionadas con el desarrollo del pensamiento científico. A continuación se examinará los planteamientos teóricos alusivos a estas habilidades.

### **1.2.2. Habilidades del pensamiento científico**

Para empezar, algunos teóricos coinciden en la importancia de ser creativo a la hora de afrontar la realidad. Tomando la definición expuesta por Ostrovsky (2007), la creatividad es “la habilidad que despliega el ser humano en su afán de renovar, relacionando cosas que antes no estaban relacionadas, es la capacidad innovadora del hombre que da por resultado una propuesta original” (p. 40) de ahí que se asocie al pensamiento científico y que se convierta en un reto para la educación.

Una educación que promueva la creatividad en los estudiantes, es una educación en la que se abordan los contenidos desde una perspectiva amplia y no se limita a mostrar una visión sesgada de la realidad. También es una educación que da la oportunidad de identificar problemas y brinda espacios para crear alternativas posibles y novedosas. Es importante que la educación estimule la creatividad, porque esta

“depende no solo de los procesos mentales del individuo que produce la solución, sino también de factores contextuales” (Garnham & Oakhill, 1996, p. 259). Dichos factores contextuales deben ser propicios para desarrollar el potencial creativo de cada uno de los estudiantes, en concreto se deben brindar espacios de experimentación, descubrimiento, iniciativa y originalidad, componentes presentes en cualquier proceso creativo.

En alusión Ostrovsky (2007) afirma que la creatividad “se puede ejercitar a través de planteos que tengan un carácter abierto y que permitan la posibilidad de varios caminos alternativos” (p. 40), al transponer este planteamiento al papel del maestro, se puede inferir que su labor no consiste en asignar tareas de carácter mecanicista, al contrario, deberá alentar a su estudiante, a través de preguntas, a pensar y a actuar.

Es decir a percibir la realidad de una forma diferente, a sensibilizarse con los hechos, idear alternativas, asumir con un sentido de responsabilidad la toma de decisiones y a adelantarse al futuro, entre otros elementos que deben estar presentes en los entornos educativos, tal como lo sugiere Garnham & Oakhill (1996), al referir que “algunos entornos fomentan el pensamiento creativo- particularmente aquellos en los que los individuos se sienten auto motivados en lugar de trabajar para cumplir con objetivos fijados externamente” (p. 270).

Varios estudios señalan que fruto de una desarticulación entre las labores escolares que se proponen en el aula y el estímulo hacia el acto creativo es que el hecho de que “la creatividad y el logro escolar ordinario no están vinculados. La escuela tradicional a menudo no logra inspirar a las personas creativas, que sólo brillan una vez que son capaces de utilizar su imaginación para sus propios objetivos” (Garnham & Oakhill, 1996, p. 264), esto constituye un panorama desalentador que como futuros maestros debemos cambiar, con el fin de potenciar los talentos de los seres humanos que llegan a nuestras clases, es una labor que se debe asumir desde todas las disciplinas del conocimiento, aunque naturalmente con competencias y saberes específicos de cada área.

En este sentido, los cuatro estadios del pensamiento creativo que no se deben desconocer en los momentos de diseñar y llevar a cabo nuestros entornos educativos son: “preparación, incubación, inspiración y verificación” según la teoría expuesta por Garnham & Oakhill (1996):

- El estadio de la preparación “puede ser prolongado, particularmente en casos de creatividad profunda, la información requerida es absorbida del entorno. Los intentos de resolver el problema pueden ser frustrantes y parecen infructuosos” (p. 265)
- El estadio de incubación, “el problema es dejado por cualquier razón. No se piensa sobre él de forma consciente y la persona que lo soluciona habitualmente se ocupa de otra actividad no relacionada. Wallas intento determinar la mejor actividad para este periodo y decidió que era el descanso mental, junto con un ejercicio físico ligero. Pensaba que leer era desaconsejable.” (p. 265)
- El estadio de la inspiración, “se produce cuando la solución se presenta por primera vez, puede venir en forma de flash de comprensión aunque, más frecuentemente, el pensador tiene la intuición de que la solución está a punto de surgir.” (p. 265)
- El estadio de verificación, como su nombre lo indica es en el que “Finalmente la solución debe ser verificada para comprobar que funciona” (p. 265)

Dichos estadios demuestran el procedimiento que se evidencia en el desarrollo de un proceso creativo y deberá ser tomado en cuenta para adaptar ciertos espacios académicos en el aula. Así mismo, la importancia de generar estos cambios en el aula, se justifica al concebir como necesaria “la presencia de un aula inteligente, dinámica, flexible, con entornos de aprendizaje significativos que presentan una gran variedad de propuestas de trabajo para que los alumnos desplieguen todos sus talentos y potencialidades en la búsqueda del saber” (Ostrovsky, 2007, p.50)

Otra habilidad ligada al estímulo del pensamiento científico es el de la reflexión expuesta por Deval (1997), al sostener que “en general la memoria puede entenderse como la adquisición y el mantenimiento de conocimientos de cualquier tipo. En un sentido muy amplio se puede considerar como memoria todo lo que sea formación y mantenimiento de nuevos esquemas” (p. 180).

Desde esta nueva perspectiva, se considera necesaria la memoria ya que permitirá a los estudiantes recordar los esquemas que han utilizado con anterioridad y a su vez retomar experiencias previas que soporten el nuevo proceso.

La capacidad de memoria varía con la edad, pero dicho aumento debe ser nutrido por factores externos, en este caso en específico, deben ser brindados por el entorno escolar, en el cual se le permita asociar experiencias anteriores para actuar conforme a los esquemas que se construyeron en ellas. La importancia de la memoria en el desarrollo del pensamiento científico queda a su vez expresada en que esta se produce no solo “a través de la interacción de actividades que no varían con la edad (como la exploración y la solución de problemas) y factores generales que sí varían con la edad (en particular, la capacidad de la memoria)” (Garnham & Oakhill, 1996, p. 326), de forma que esta última los fortalece.

Finalmente, otra habilidad del pensamiento científico es la transferencia de aprendizajes logrados a otros ámbitos. Al respecto Garnham & Oakhill (1996) afirman que “aprender a aprender es un ejemplo de transferencia de aprendizaje de un problema a otro, y puede demostrarse adecuadamente con la clase más simple de aprendizaje discriminativo” (p. 50) esto se logra si se promueve una cultura de enseñanza que facilite la reflexión sobre los procesos que lleva a cabo el estudiante, cómo logran producir soluciones a problemas, y cómo aplica lo que ha interiorizado en sus estructuras y esquemas mentales y lo utiliza frente a una nueva situación.

### **1.2.3. El papel de la Escuela**

De acuerdo a los ítems anteriores, el rol educativo que debe desempeñar la escuela para desarrollar el pensamiento científico, es complejo. Se ha mencionado en algunos apartes la importancia de abordar procesos que promuevan la creatividad, la memoria y la transferencia de aprendizajes, además es importante mencionar los espacios que promuevan las inferencias en los niños, que es el hecho de descubrir

implicaciones lógicas a partir de premisas verdaderas. Y de aquí la relevancia del análisis de todos estos aspectos con el programa “Ondas” objetivo de esta investigación.

Al respecto del desarrollo de estas potencialidades se afirma que “la inferencia transitiva es la habilidad de razonamiento más frecuentemente estudiada en los niños” necesaria para que el “procesamiento de la información pueda aplicarse al razonamiento deductivo de los niños” (Garnham & Oakhill , 1996, p.329); por lo tanto es ideal crear espacios de cuestionamiento en los cuales los niños devalen de premisas, proposiciones verdaderas, principal herramienta de la estrategia abordada por Ondas.

Así mismo, cabe resaltar la planificación que “es a menudo un aspecto importante de la solución de problemas, por ejemplo, un niño que está intentando decidir qué material particular será útil para una construcción que está haciendo, hará muy bien en considerar exactamente los que necesita” (Garnham & Oakhill, 1996, p. 333). Esta habilidad en específico le permitirá llevar un control de sus acciones, ser más consiente con respecto a su proceso de aprendizaje y llegar más fácilmente a conclusiones.

Además se señala que “el niño que planifica de esta manera, en lugar de probar las cosas con base a ensayo y error, ahorrará tiempo y evitará frustración, y probablemente producirá un modelo más efectivo” (Garnham & Oakhill, 1996, p.334), la planificación vista desde esta perspectiva guiara los procesos de experimentación, no solo en cuanto a material, tiempo y demás recursos, sino que contribuirá a definir secuencias de acción, lo que implica directamente en la interiorización de esquemas de actuación frente a problemas de la misma naturaleza.

Por último, destacar la importancia de poner en práctica estas habilidades, que de forma conjunta puedan estimular el pensamiento científico en los escolares, sin perder de vista, naturalmente otros procesos de igual demanda, en referencia a la actividad motora, que es de vital importancia en los primeros años de vida y que Lovell

(1986) concibe como la promotora de procesos cognitivos, dado que sostiene que “la actividad motora conduce a las operaciones mentales y a la agrupación y coordinación de los descubrimientos en lo que llamamos inteligencia” (p. 177), siendo necesaria en los momentos de exploración y comprensión del entorno, porque estimula las percepciones que el escolar hace de la realidad.

Bajo estos planteamientos se realiza el análisis a la efectividad e impacto que la estrategia Ondas está teniendo en un sector de la población infantil y juvenil de la ciudad de Bucaramanga.

### **1.3. ESTRUCTURA DEL SERVICIO EDUCATIVO**

En Colombia, la estructura del servicio educativo según la ley 115 en su título II, se divide en educación formal, no formal e informal. La educación formal es entendida como aquella que es impartida por instituciones aprobadas por el MEN y está organizada en tres niveles: Preescolar (mínimo un grado obligatorio), educación básica (cinco grados en primaria y cuatro en secundaria) y educación media (dos grados). La educación no formal de acuerdo al artículo 36 de la ley 115 es “la que se ofrece con el objeto de complementar, actualizar, suplir conocimientos y formar en aspectos académicos o laborales”, esta clase de educación ofrece programas de formación laboral en artes y oficios. Y la educación informal de acuerdo al artículo 43 de la ley 115 es “todo conocimiento libre y espontáneamente adquirido, proveniente de personas, entidades, medios masivos de comunicación, medios impresos, tradiciones, costumbres, comportamientos sociales y otros no estructurados”

Con relación al funcionamiento administrativo y pedagógico de los centros educativos el MEN reglamento a partir del decreto 1860/1994 en el artículo 14 el Proyecto Educativo Institucional – PEI, como la carta de navegación de toda institución educativa que debe elaborar y poner en práctica junto con la comunidad educativa.



Este PEI debe apuntar hacia la formación integral de los educandos y de acuerdo al decreto debe contener:

- 1.- Los principios y fundamentos que orientan la acción de la comunidad educativa en la institución.
- 2.- El análisis de la situación institucional que permita la identificación de problemas y sus orígenes.
- 3.- Los objetivos generales del proyecto.
- 4.- La estrategia pedagógica que guía las labores de formación de los educandos.
- 5.- La organización de los planes de estudio y la definición de los criterios para la evaluación del rendimiento del educando.
- 6.- Las acciones pedagógicas relacionadas con la educación para el ejercicio de la democracia, para la educación sexual, para el uso del tiempo libre, para el aprovechamiento y conservación del ambiente, y en general, para los valores humanos.
- 7.- El reglamento o manual de convivencia y el reglamento para docentes.
- 8.- Los órganos, funciones y forma de integración del Gobierno Escolar.
- 9.- El sistema de matrículas y pensiones que incluya la definición de los pagos que corresponda hacer a los usuarios del servicio y en el caso de los establecimientos privados, el contrato de renovación de matrícula.
- 10.- Los procedimientos para relacionarse con otras organizaciones sociales, tales como los medios de comunicación masiva, las agremiaciones, los sindicatos y las instituciones comunitarias.
- 11.- La evaluación de los recursos humanos, físicos, económicos y tecnológicos disponibles y previstos para el futuro con el fin de realizar el proyecto.
- 12.- Las estrategias para articular la institución educativa con las expresiones culturales locales y regionales.
- 13.- Los criterios de organización administrativa y de evaluación de la gestión.
- 14.- Los programas educativos de carácter no formal e informal que ofrezca el establecimiento, en desarrollo de los objetivos generales de la institución.

Este proyecto es de carácter obligatorio, su aprobación, adopción y puesta en marcha será sometido a análisis y revisión por parte del consejo directivo y académico del establecimiento. Así mismo, cuando sea necesario realizar ajustes o modificaciones estas podrán ser solicitadas por cualquier miembro de la comunidad educativa y surtirán el mismo proceso para su aprobación por parte del gobierno escolar.

El ítem 7 de estos aspectos del PEI hace referencia al reglamento o manual de convivencia, que debe contemplar los deberes y derechos de los estudiantes, de los docentes y fomentar las buenas relaciones y sana convivencia entre todos los miembros de la comunidad. En este sentido, la institución educativa debe construirlo o modificarlo con base en las orientaciones de este mismo decreto establecidas en el artículo 17 que contempla los siguientes aspectos:

- 1.- Las reglas de higiene personal y de salud pública que preserven el bienestar de la comunidad educativa, la conservación individual de la salud y la prevención frente al consumo de sustancias psicotrópicas.
- 2.- Criterios de respeto, valoración y compromiso frente a la utilización y conservación de los bienes personales y de uso colectivo, tales como equipos, instalaciones e implementos.
- 3.- Pautas de comportamiento en relación con el cuidado del medio ambiente escolar.
- 4.- Normas de conducta de alumnos y profesores que garanticen el mutuo respeto. Deben incluir la definición de claros procedimientos para formular las quejas o reclamos al respecto.
- 5.- Procedimientos para resolver con oportunidad y justicia los conflictos individuales o colectivos que se presenten entre miembros de la comunidad. Deben incluir instancias de diálogo y de conciliación.
- 6.- Pautas de presentación personal que preserven a los alumnos de la discriminación por razones de apariencia.
- 7.- Definición de sanciones disciplinarias aplicables a los alumnos, incluyendo el derecho a la defensa.
- 8.- Reglas para la elección de representantes al Consejo Directivo y para la escogencia de voceros en los demás consejos previstos en el presente Decreto. Debe incluir el proceso de elección del personero de los estudiantes.
- 9.- Calidades y condiciones de los servicios de alimentación, transporte, recreación dirigida y demás conexos con el servicio de educación que ofrezca la institución a los alumnos.
- 10.- Funcionamiento y operación de los medios de comunicación interna del establecimiento, tales como periódicos, revistas o emisiones radiales que sirvan de instrumentos efectivos al libre pensamiento y a la libre expresión.
- 11.- Encargos hechos al establecimiento para aprovisionar a los alumnos de material didáctico de uso general, libros, uniformes, seguros de vida y de salud.
- 12.- Reglas para uso del bibliobanco y la biblioteca escolar.

Posterior a su construcción o actualización la institución debe socializar dicho reglamento para ser conocido por toda la comunidad educativa, propendiendo siempre hacia su objetivo que es la formación integral, el respeto al otro, la resiliencia y sana convivencia de todos los miembros del establecimiento. Así mismo, al inicio de cada año escolar, al momento que el padre o acudiente así como el estudiante realizan y firman la matrícula, dejan constancia de conocer, aceptar y cumplir con dicho reglamento.

Respecto del gobierno escolar y la organización institucional, cada institución educativa tendrá un gobierno escolar conformado por el rector, el Consejo Directivo y el Consejo Académico.

El consejo Directivo está integrado por: El rector, dos representantes de los docentes de la institución; Dos representantes de los padres de familia; Un representante de los estudiantes que debe estar cursando el último grado; Un representante de los ex alumnos y Un representante de los sectores productivos del área de influencia del sector productivo.

Las funciones del consejo directivo tienen que ver con la toma de decisiones respecto del funcionamiento del establecimiento; como mediador en la resolución de conflictos entre miembros de la comunidad educativa; el consejo debe adoptar y hacer cumplir el manual de convivencia; “velar por la defensa y garantía de los derechos de toda la comunidad educativa; participar en la planeación y evaluación del proyecto educativo institucional, del currículo y del plan de estudios y someterlos a la consideración de la secretaría de Educación” (Ley 115, art. 144); el consejo directivo evalúa a los docentes, directivos docentes y personal administrativo de la institución; para el caso de las instituciones oficiales aprobar el presupuesto anual de gastos.

Por su parte, el Consejo Académico lo integra el rector, los coordinadores y un docente por cada área que ofrezca la institución y sus funciones principales son: servir de órgano consultor del consejo directivo para la revisión del proyecto educativo

institucional; mejorar continuamente el currículo de la institución introduciendo modificaciones o ajustes al mismo; organizar y ejecutar anualmente el plan de estudios y la evaluación institucional; aprobar casos de promociones anticipadas y supervisar el proceso general de evaluación en la institución.

Los cargos de representación de los estudiantes, los padres de familia y los docentes en los dos consejos serán de elección por voto de sus pares.

A nivel académico, la ley 115, en su artículo 23 estableció las 9 áreas obligatorias y fundamentales para la educación básica así:

1. Ciencias naturales y educación ambiental.
2. Ciencias sociales, historia, geografía, constitución política y democracia.
3. Educación artística.
4. Educación ética y en valores humanos.
5. Educación física, recreación y deportes.
6. Educación religiosa.
7. Humanidades, lengua castellana e idiomas extranjeros.
8. Matemáticas.
9. Tecnología e informática

Estas áreas ocupan un 80% del plan de estudios, el 20% restante le da la autonomía a las instituciones educativas a formular sus propios Proyectos Educativos Institucionales PEI, teniendo en cuenta las políticas nacionales pero dando un margen de flexibilidad que les permitía experimentar e innovar de acuerdo a las necesidades y situaciones de la comunidad educativa, o la región; así mismo debe ser factible, concreto y evaluable.

Por otra parte, las instituciones educativas oficiales y privadas en el marco de lo establecido en el artículo 36 del decreto 1860 de 1994 y el artículo 14 de la ley general de educación deben construir y ejecutar proyectos transversales que permitan ampliar y fortalecer la formación integral de los estudiantes a partir de los ejes:

- Constitución y la instrucción cívica
- Aprovechamiento del tiempo libre.
- Educación ambiental.
- Educación para la justicia, la paz y la democracia (formación en derechos humanos).
- Educación sexual y competencias ciudadanas.

En lo referente a la evaluación de los estudiantes, el decreto 1290 de 2009, estableció los actuales parámetros que regulan esta materia en el país y dio la directriz para que las instituciones educativas construyeran con base en este decreto sus sistemas institucionales de evaluación de los estudiantes – SIE con los criterios de evaluación y promoción que asuma el establecimiento. En este sentido el artículo 4 del decreto en mención estipula que este SIE debe contener:

1. Los criterios de evaluación y promoción.
2. La escala de valoración institucional y su respectiva equivalencia con la escala nacional.
3. Las estrategias de valoración integral de los desempeños de los estudiantes.
4. Las acciones de seguimiento para el mejoramiento de los desempeños de los estudiantes durante el año escolar.
5. Los procesos de autoevaluación de los estudiantes.
6. Las estrategias de apoyo necesarias para resolver situaciones pedagógicas pendientes de los estudiantes.
7. Las acciones para garantizar que los directivos docentes y docentes del establecimiento educativo cumplan con los procesos evaluativos estipulados en el sistema institucional de evaluación.
8. La periodicidad de entrega de informes a los padres de familia.
9. La estructura de los informes de los estudiantes, para que sean claros, comprensibles y den información integral del avance en la formación.
10. Las instancias, procedimientos y mecanismos de atención y resolución de reclamaciones de padres de familia y estudiantes sobre la evaluación y promoción.
11. Los mecanismos de participación de la comunidad educativa en la construcción del sistema institucional de evaluación de los estudiantes.

Bajo estas orientaciones las instituciones organizaron sus propios SIE con la condición de que se ajustarán a la escala de valoración nacional para permitir la movilidad de estudiantes entre ellas así:

- Desempeño Superior
- Desempeño Alto
- Desempeño Básico
- Desempeño Bajo

De aquí se establece que el desempeño básico es entendido como el nivel de superación de los aspectos mínimos para aprobar un área y el bajo es la no superación.

Adicionalmente este decreto hace orientaciones para otros aspectos como promoción escolar, promoción anticipada de grado, responsabilidades del Ministerio de Educación Nacional, de las secretarías de educación, de los establecimientos educativos. Así mismo hace mención a derechos y deberes de estudiantes y padres de familia respecto al sistema de evaluación. Sobre los registros escolares que deben llevar las instituciones educativas de cada uno de sus estudiantes y los procedimientos para constancias de desempeño y graduación en la educación media.

Con respecto a los sistemas de apoyo a la gestión de la educación básica y media que ha dispuesto el gobierno nacional y que permiten tener una base de datos de los aspectos administrativos y académicos de la vida de la institución se encuentran:

- a. El Sistema Integrado de Matrícula (SIMAT), principal recurso de apoyo en cobertura. Recoge los datos de inscripción, matrícula, promoción, traslados retiros y graduación.
- b. El Sistema Nacional de Información de Educación Básica (SINEB) incluye el Directorio Único de Establecimientos Educativos, la planta administrativa y docente en las instituciones, los recursos financieros y la infraestructura educativa, la matrícula en todos los establecimientos públicos y privados y datos sobre calidad, como los resultados de las pruebas y evaluaciones comparativas.
- c. El Sistema Integrado de Recursos Humanos (HUMANO) permite una gestión integral de la nómina, salud ocupacional y seguridad social, así como de la

planta administrativa y docente, las hojas de vida, la selección de personal, la administración de carrera y desarrollo de personal.

d. El Sistema de Atención al Ciudadano (SAC) canaliza toda la atención a los usuarios de manera oportuna y veraz.

e. El Sistema de Gestión Financiera permite el análisis, la planeación y la evaluación de la ejecución presupuestal de los recursos de la entidad territorial para sus gastos e inversiones.

f. El Sistema de Gestión de la Calidad Educativa apoya los procesos de mejoramiento de la calidad en la institución, en la secretaría y en la nación, y gestiona planes de mejoramiento institucional, evaluaciones, recursos, medios, proyectos educativos institucionales y estándares.

(Revolución educativa 2002 – 2010 – Acciones y Lecciones. p. 60)

Algunas particularidades con respecto al funcionamiento de los colegios es: el calendario académico tendrá un periodo en el año de 40 semanas de duración mínima o de 20 semanas mínimo en el semestre. Los docentes pueden ejecutar su práctica a partir de proyectos pedagógicos que apunten a la solución de problemas cotidianos, su intensidad horaria y la duración se definirán en el respectivo plan de estudios. Los estudiantes de educación media (grados 10 y 11) deben prestar un servicio social estudiantil que de acuerdo al artículo 39 del decreto 1860/1994 tiene como propósito “integrar al estudiante a la comunidad para contribuir a su mejoramiento social, cultural y económico, colaborando en los proyectos y trabajos que lleva a cabo y desarrollar valores de solidaridad y conocimientos del educando respecto a su entorno social”; este servicio lo podrán realizar en entidades oficiales o privadas que se orienten al propósito establecido en el decreto.

Respecto de las instituciones privadas de educación básica y media, adicional a lo estipulado en la ley general de educación que es de aplicación nacional, en 2008 el decreto 3433 estableció los términos de regulación de estos establecimientos educativos, incluyendo estándares de infraestructura y parámetros para el diseño académico, organizacional y financiero.

En lo referente a la escuela rural y a personas con necesidades educativas especiales, en Colombia se aplicaron desde el 2002, una serie de modelos educativos

con el objetivo de atender a estos grupos con características particulares y que permitieron responder a las diferentes necesidades de accesibilidad, ubicación geográfica o extraedad entre otros.

MODELOS	CARACTERÍSTICAS
1. ESCUELA NUEVA	Se ofrecen los cinco grados de básica primaria en escuelas rurales donde el profesor atiende niños de varios grados (multigrado), con uno, dos o hasta tres educadores de acuerdo con la cantidad de niños que atienden. La fuerza del modelo está en sus materiales educativos y sus estrategias pedagógicas.
2. ACELERACIÓN DEL APRENDIZAJE	Busca atender a población en extraedad que ha abandonado la escuela sin terminar la educación básica primaria y que sabe leer y escribir. Su propósito es nivelar la básica primaria en un año.
3. POSTPRIMARIA	Se ofrecen los cuatro grados de la básica secundaria articulando escuelas multigrado rurales; el modelo se apoya en materiales educativos innovadores y en la aplicación de proyectos pedagógicos productivos y de estrategias pedagógicas pertinentes al medio rural.
4. TELESECUNDARIA	Ofrecen los cuatro grados de la básica secundaria articulando escuelas multigrado rurales; el soporte del modelo está en sus materiales educativos, el uso de la televisión educativa y la aplicación de proyectos pedagógicos productivos y de estrategias pedagógicas pertinentes al medio rural.
5. EXTRAEDAD	Estrategias pedagógicas para atender jóvenes de básica secundaria del medio rural que, por circunstancias sociales y económicas, han abandonado o están en riesgo de hacerlo, en especial por extraedad. Se apoya en la formulación y ejecución de proyectos pedagógicos productivos y de aula.

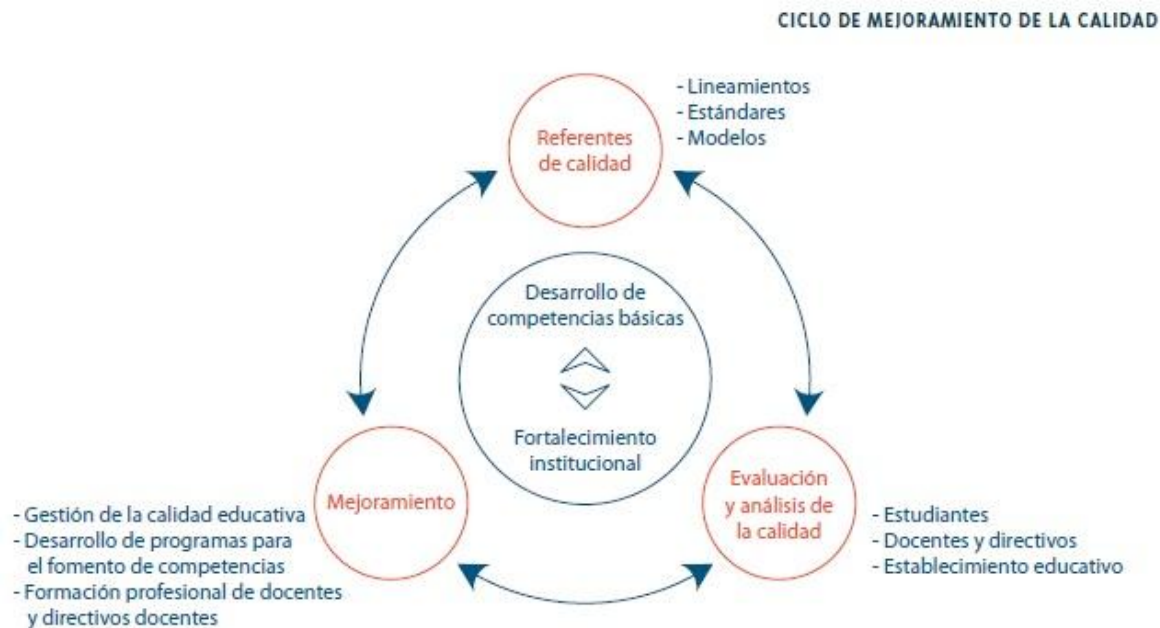
**Figura 1. Modelos educativos flexibles en Colombia. Fuente: Revolución educativa 2002 – 2010, Acciones y Lecciones.**

#### 1.4. POLÍTICAS EDUCATIVAS

En Colombia la estrategia de Revolución educativa del 2002 abordó la educación de calidad bajo el concepto de que “la educación debe desarrollar las competencias de los estudiantes y se debe medir en términos de lo que éstos aprenden”, en este sentido adoptó a las competencias como “el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, socio afectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores” (Vasco, 2006, p. 49)



En la búsqueda de la calidad en la educación el MEN establece, los referentes de calidad, la evaluación de resultados y el mejoramiento institucional como los tres momentos del ciclo de mejoramiento continuo con la claridad que es en las instituciones educativas donde este se cristaliza por medio de las diferentes estrategias y actividades que realizan al servicio de los procesos de formación de los estudiantes.



**Figura 2. Ciclo de mejoramiento de la calidad. Fuente: Revolución educativa 2002 – 2010, Acciones y Lecciones.**

Este ciclo de mejoramiento empieza con definición por parte del MEN de los referentes de calidad. En la educación superior, los estándares mínimos de calidad para los programas educativos se hacen teniendo en cuenta la particularidad de cada uno, es decir, justificación, denominación académica, aspectos curriculares básicos que garanticen la identidad de la formación profesional, formación investigativa, proyección social, sistemas de selección, sistemas de evaluación, personal docente, dotación de medios educativos, infraestructura física, estructura académico-administrativa, autoevaluación, egresados, bienestar universitario y publicidad del programa.

Para la educación básica y media existen unos estándares básicos de competencias en comunicación (español e inglés), matemáticas, ciencias, y ciudadanía así como unos referentes de calidad específicos para algunas áreas las cuales pueden ser transversales teniendo en cuenta la autonomía de la IE; Son referentes para guiar con calidad la actividad pedagógica en una determinada área fundamental y obligatoria y son:

- Documento 3: Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas.
- Documento 9: Estándares en el aula.
- Documento 10: Competencias en la primera infancia.
- Documento 11: Orientaciones para la implementación del decreto 1290 de 2009 (sistema institucional de evaluación)
- Documento No. 14: Orientaciones Pedagógicas para la Filosofía en la Educación media
- Documento No. 15: Orientaciones Pedagógicas para la Educación Física, Recreación y Deporte
- Documento No. 16: Orientaciones Pedagógicas para la Educación Artística en Básica y Media
- Guía 22: Estándares en lengua extranjera.
- Guía 30: Orientaciones generales para la educación en tecnología

Existen otras orientaciones pedagógicas y son programas de educación que buscan promover en niños y jóvenes el desarrollo de competencias básicas y ciudadanas, así como el pensamiento crítico y reflexivo necesario para la toma de decisiones responsables en temas económicos y financieros y de movilidad vial que son:

- Documento No. 26: Mi vida, mi plan, mi futuro: Orientaciones pedagógicas para la Educación económica y financiera
- Documento No. 27: Saber moverse: Orientaciones pedagógicas para la movilidad segura

Para la educación inicial, el MEN, se basó en el artículo 29 del Código de la Infancia y la Adolescencia de 2006, y definió un marco de referencia sobre desarrollo infantil y competencias en la primera infancia.

Artículo 29. Derecho al desarrollo integral en la primera infancia. La primera infancia es la etapa del ciclo vital en la que se establecen las bases para el desarrollo cognitivo, emocional y social del ser humano. Comprende la franja poblacional que va de los cero (0) a los seis (6) años de edad. Desde la primera infancia, los niños y las niñas son sujetos titulares de los derechos reconocidos en los tratados internacionales, en la Constitución Política y en este Código. Son derechos impostergables de la primera infancia, la atención en salud y nutrición, y la educación inicial.

El segundo aspecto de este ciclo de mejoramiento se refiere a la evaluación y análisis de la calidad, en este sentido, el sistema de evaluación nacional fue creado en 1968 siendo el Instituto Colombiano para el crédito y fomento de la educación superior - ICFES el encargado de diseñar un examen de Estado para el ingreso y admisión a la educación superior, dicho examen se aplicó desde ese año pero fue obligatorio a partir de 1980.

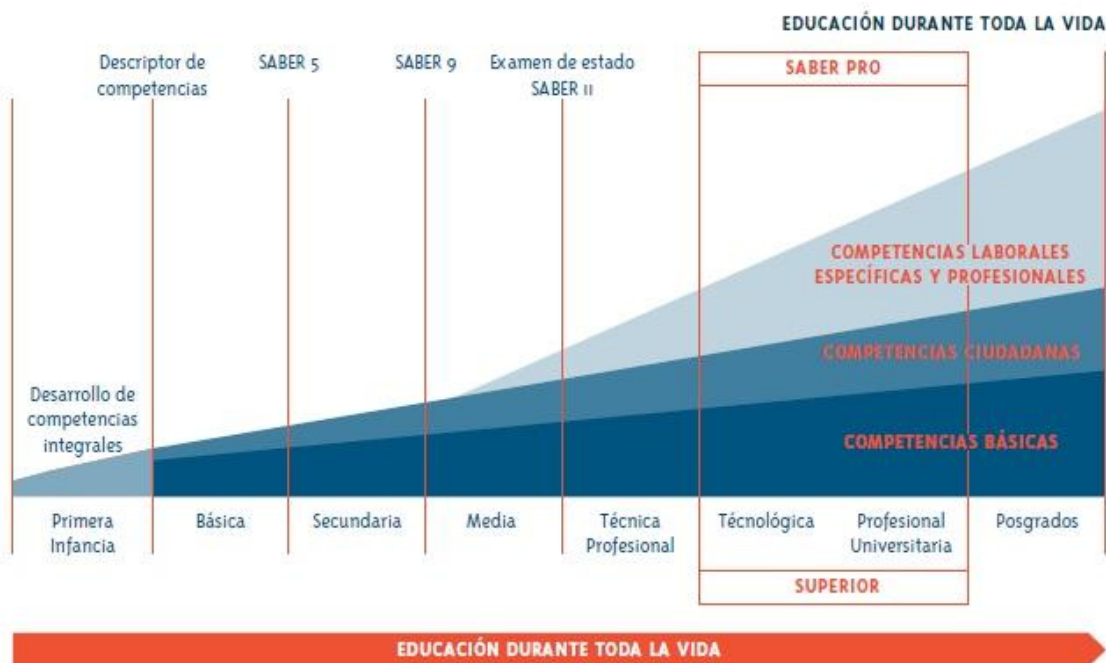
En 1980 el ICFES creó el Servicio Nacional de Pruebas, que en adelante se encargó de la realización de otras evaluaciones (exámenes de validación de bachillerato, las pruebas SABER, entre otras). Y en el año de 1994, a partir de lo establecido en la ley 115 artículo 80, el MEN creó el Sistema Nacional de Evaluación de la Educación:

ARTICULO 80. Evaluación de la educación. De conformidad con el artículo 67 de la Constitución Política, el Ministerio de Educación Nacional, con el fin de velar por la calidad, por el cumplimiento de los fines de la educación y por la mejor formación moral, intelectual y física de los educandos, establecerá un Sistema Nacional de Evaluación de la Educación que opere en coordinación con el Servicio Nacional de Pruebas del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, ICFES, y con las entidades territoriales y sea base para el establecimiento de programas de mejoramiento del servicio público educativo.

Así mismo, este sistema de evaluación de la calidad en Colombia se encuentra organizado por la ley 1324, del 13 de julio de 2009 que ratificó la necesidad de realizar pruebas externas para determinar la calidad de la educación así como el cumplimiento de sus objetivos buscando el mejoramiento continuo de la educación. Respecto de

estas pruebas externas, denominadas “Saber”, son aplicadas en el grado 3 en primaria, 9 y 11 en secundaria para determinar los alcances de las diferentes instituciones educativas de acuerdo a los parámetros nacionales de calidad establecidos por estas entidades. Las evaluaciones se realizan en forma anual y es de carácter obligatoria su presentación en el caso de los estudiantes de 11 para recibir su titulación como bachiller. Para los otros grados es de elección de la institución la cantidad de estudiantes que las presenten. En la educación superior se realiza un único examen denominado Saber-Pro al finalizar la etapa de formación y aunque su resultado no condiciona la titulación profesional si es requisito de presentación para graduarse.

Estas evaluaciones “Saber” se realizan teniendo en cuenta las competencias que los estudiantes deben adquirir en los diferentes niveles de estudio. En la siguiente gráfica se muestra lo establecido en Colombia sobre estas pruebas y tipos de competencias que valora.



**Figura 3. Pruebas saber en Colombia. Fuente: Revolución educativa 2002 – 2010 – Acciones y Lecciones.**

Otro aspecto importante del sistema nacional de evaluación es el ingreso de Colombia a las diferentes pruebas internacionales. Esta participación le ha permitido la comparación con otros países en pruebas como LLECE, TIMSS, PIRLS, CIVICA y PISA; para establecer el avance del sistema educativo de forma continua.

En la educación superior, la evaluación empieza en 2003 lo que permite apoyar los procesos de autoevaluación y mejoramiento de universidades y generar puntos de partida para evaluar la calidad de la educación profesional y en el año 2009 empieza a ser obligatoria como requisito de obtención del título profesional.

Por otra parte en el 2010 el MEN dio a conocer a los docentes de preescolar una herramienta para diagnosticar las competencias comunicativa, científica, ciudadana y matemática de sus estudiantes en ingreso a la vida escolar y de esta manera conocer sus niveles de desempeño.

Respecto de la evaluación de los docentes vinculados al sector oficial, es preciso aclarar en primera instancia que se encuentran divididos en dos grupos teniendo en cuenta el decreto por el que fueron nombrados 2277 o 1278. El primero decretado por el Presidente de la República en ejercicio de las facultades extraordinarias que le confirió la ley 8ª de 1977 con el Decreto 2277 de 1979, el cual estableció reglas para el ingreso y el ascenso de los maestros y definió parámetros para su remuneración. Posteriormente, también con base en las facultades que le dio la ley 715 al Presidente de la República, en 2002, se expidió el Decreto 1278, conocido como el nuevo estatuto docente, que reemplazó el de 1979, para los docentes de nuevo ingreso, pues quienes ya se encontraban nombrados por el 2277 siguen con esa misma contratación hasta el tiempo de su jubilación.

El decreto 1278 estableció la evaluación docente con el propósito de detectar el nivel de las competencias de los docentes y directivos en cuatro momentos: el concurso de méritos para el ingreso, la evaluación del periodo de prueba, la evaluación anual del desempeño y la evaluación de competencias para el ascenso o la

reubicación. Estos aspectos profesionalizan más la labor docente, pero se encuentran también ligadas por políticas de ley que pueden ser favorables o no para todos los docentes y que actualmente se encuentran en discusión entre el estado y los representantes del magisterio con el propósito de unificar los dos actuales decretos (2277 y 1278) para dar cabida a un único estatuto docente. Por consiguiente en este momento en las instituciones oficiales del país se encuentran docentes de los dos estatutos en ejercicio de su labor. Los primeros (2277) sin parámetros de evaluación por parte del MEN y con una aparente descarga en su estabilidad laboral y ascenso; por otra parte los actuales docentes del 1278, son evaluados al interior de la institución educativa anualmente por parte del rector o coordinador por medio de una observación a una clase y por la entrega de evidencias de las actividades desarrolladas. Igualmente si un docente 1278 desea aumento en su salario, deben presentar la evaluación desarrollada por el MEN sobre tres componentes: Disciplinar, Pedagógico y comportamental y de acuerdo a sus resultados así como a la disponibilidad presupuestal recibirá un ascenso al siguiente escalafón de acuerdo a su ubicación. (Art. 36, decreto 1278 de 2002).

Así mismo se realiza en forma anual una autoevaluación institucional por parte de toda la comunidad educativa mediante los parámetros establecidos en la guía 34 (guía para el mejoramiento institucional), en donde se evalúan de la institución educativa aspectos concernientes a las gestiones: Directiva, académica, administrativa y financiera y gestión de la comunidad, en componentes específicos de cada gestión mediante una rejilla preestablecida para determinar el grado de cumplimiento en una escala de 4 categorías de 1 a 4 (siendo 4 la mayor) así:

1 Existencia: La institución se caracteriza por un desarrollo incipiente, parcial o desordenado, según el caso. No hay planeación ni metas establecidas y las acciones se realizan de manera desarticulada.

2 Pertinencia: Hay principios de planeación y articulación de los esfuerzos y acciones del establecimiento para cumplir sus metas y objetivos

3 Apropiación: Las acciones realizadas por el establecimiento tienen un mayor grado de articulación y son conocidas por la comunidad educativa; sin embargo, todavía no se realiza un proceso sistemático de evaluación y mejoramiento.

4 Mejoramiento continuo: El establecimiento involucra la lógica del mejoramiento continuo: evalúa sus procesos y resultados y, en consecuencia, los ajusta y mejora.

Cuando en esta autoevaluación institucional los resultados generan un promedio de dos o menos la institución debe presentar planes de mejoramiento para el siguiente año en los componentes de las gestiones con bajos resultados y de esta manera apuntar siempre a estar en un rango de mejoramiento continuo lo que implica una activa participación y beneficio de toda la comunidad para optimizar los procesos al interior del establecimiento educativo que se traduzcan en altos estándares de enseñanza de los docentes y significativos procesos de aprendizaje en los estudiantes.

El tercer aspecto de este ciclo de calidad hace referencia al mejoramiento. A las acciones llevadas a cabo para fortalecer la gestión de la calidad educativa, el desarrollo de programas para el fomento de competencias y la formación profesional de docentes y directivos docentes.

En relación a la calidad educativa de las instituciones, se encuentra la herramienta de gestión denominada plan de mejoramiento que de acuerdo a la ley 715 de 2001 promueve la capacidad de las instituciones para ejercer sus responsabilidades. Estos planes analizan y orientan las actividades en las gestiones: directiva, académica, administrativa y financiera, y de la comunidad, así mismo invita a la permanente reflexión sobre sus estrategias, a la revisión y evaluación de estas áreas de gestión así como al reconocimiento de las fortalezas y oportunidades de mejoramiento en búsqueda del fortalecimiento de las competencias de los estudiantes.

A su vez, las secretarías de educación implementaron los planes de apoyo al mejoramiento PAM, en los que cada secretaría, de acuerdo a su contexto y a los resultados de las evaluaciones internas y externas de las instituciones, generaron un

instrumento que desarrollo estrategias de acompañamiento a las instituciones y les permitió reflexionar sobre la pertinencia de sus programas y proyectos. En este sentido, a través de la experiencia directa con los establecimientos educativos y de las herramientas tecnológicas de apoyo y registro de información el MEN estableció el SIGCE:

Sistema de Información de Gestión de la Calidad Educativa (SIGCE), que permitió consolidar el proceso de reorganización y fortalecimiento de las secretarías y amplió su capacidad de apoyo a los establecimientos educativos. El SIGCE contiene módulos para sistematizar los PEI, los Planes de Mejoramiento Institucional y los PAM y para organizar la asistencia técnica de las secretarías de educación a sus establecimientos educativos. (Revolución educativa 2002 – 2010, Acciones y Lecciones, p.161).

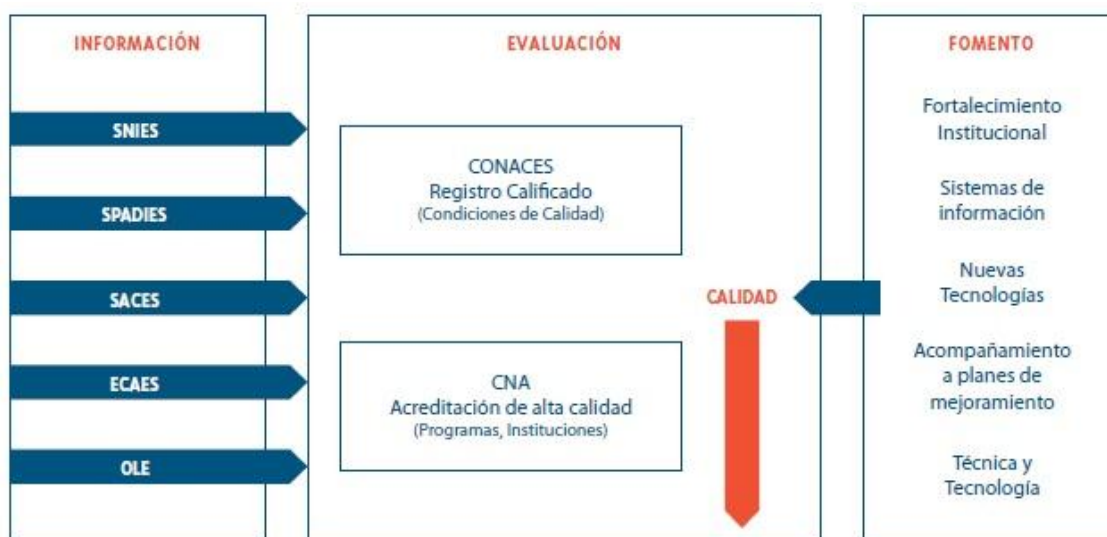
También como parte del componente de mejoramiento, se encuentra la formación profesional de docentes y directivos docentes; en este sentido, la formación del profesional de la educación en Colombia tiene sus orígenes en 1821 con las escuelas normales que posteriormente se convertirían en las escuelas normales superiores del país y que actualmente se encuentran reguladas por el decreto 4790 de 2008 que establece las condiciones de calidad de esta formación complementaria. Estas escuelas suscriben convenios de acompañamiento y articulación con universidades para la continuidad del proceso de formación de sus estudiantes, siendo necesario aclarar que no es condicionante haber cursado estudios de secundaria en una escuela normal superior para cursar estudios superiores en la universidad.

A nivel de educación superior, la Ley 30 de 1992 señaló las normas e instituciones básicas para el establecimiento de un sistema de seguimiento y evaluación de la calidad. Con respecto a las normas que regulan la calidad, actualmente se encuentra en vigencia el decreto 1295 de 2010 que establece las condiciones para otorgar los registros calificados a los programas de educación superior, las instituciones y programas acreditados en calidad, lo referente a créditos académicos, también sobre los programas organizados por ciclos propedéuticos, los



programas a distancia y programas virtuales, los programas de posgrado y los programas en convenio.

En relación a las instituciones encargadas para que este sistema de seguimiento y evaluación de la calidad cumpla con lo establecido en la ley, se encuentran el Consejo Nacional de Acreditación (CNA), el Consejo Nacional de Educación Superior (CESU) y la Comisión Nacional Intersectorial de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CONACES) encargada de evaluar las solicitudes de registro calificado y reconocimiento de instituciones. Así se establece el Sistema de Aseguramiento de la Calidad para la Educación Superior, el cual está conformado por tres subsistemas relacionados entre sí: información, evaluación y fomento.



**Figura 4. Sistema de aseguramiento de la calidad de la educación superior. Fuente: Revolución educativa 2002 – 2010, Acciones y Lecciones.**

El subsistema de información establece y almacena los datos requeridos para las instituciones y permite tener las bases para el diseño, evaluación y otorgamiento de registros calificados y certificados de acreditación de calidad por parte del subsistema de evaluación que verifica el cumplimiento de las condiciones de calidad por parte de las instituciones de educación superior. Estas acreditaciones o no, para el fomento

como tercer subsistema generan acciones para el fortalecimiento de los sistemas de información, el fomento de las NTIC y los planes de mejoramiento de la educación superior.

## **1.5. LA CARRERA DOCENTE**

La formación profesoral en Colombia tiene sus orígenes en el artículo 15 de la ley 6 de agosto de 1821 que creó las escuelas normales superiores que debían formar a los maestros para enseñar conocimientos sobre lectura, escritura, religión y política republicana, necesaria en ese entonces para la consolidación de la República de Colombia. En 1842 la ley 26 de junio acredita a la escuela normal como institución que reconocía el oficio de ser maestro y quienes se encontraban ejerciendo en las distintas escuelas del país, debían presentar un examen que era realizado en público por el director de la escuela y dos evaluadores externos, aquellos que reprobaban eran retirados del cargo; siendo un aspecto relevante para ese entonces, que le dio a la docencia un nivel de estudio serio con requisitos de alto nivel en donde ya se contrastaban las ciencias y las humanidades y también se introdujo la monografía para el grado.

Por otra parte, en la reforma Ospina de octubre de 1844 se creó un programa de Pedagogía, el primero en su tipo que se enseñaba en el país, que introdujo un discurso sobre las facultades del hombre, destinado específicamente a la formación de los maestros e impartido por la escuela normal del distrito de Bogotá. Desde ese entonces, las escuelas normales dieron inicio al proceso de formación docente; en la actualidad desarrollan la formación pedagógica de los estudiantes desde la secundaria para el trabajo con niños en el nivel de preescolar y en el ciclo de educación básica primaria, se establecen como unidades de apoyo académico para la formación inicial de docentes y con el propósito de dar continuidad a esa formación suscriben convenios con las universidades que tienen facultad de educación de tal manera que se articule el proceso y les sea reconocida esta fase inicial pedagógica.

En la ley 115 de 1994, en su título VI (de los educadores), capítulo 2 hace referencia a la formación de educadores, en este sentido el artículo 109 tiene como finalidad de la formación de educadores:

- a) Formar un educador de la más alta calidad científica y ética;
- b) Desarrollar la teoría y la práctica pedagógica como parte fundamental del saber del educador;
- c) Fortalecer la investigación en el campo pedagógico y en el saber específico, y
- d) Preparar educadores a nivel de pregrado y de posgrado para los diferentes niveles y formas de prestación del servicio educativo.

Adicionalmente establece este apartado de la ley, la importancia del mejoramiento profesional y la profesionalización de la labor docente como condiciones necesarias para la prestación de un servicio educativo de alta calidad.

A nivel de educación superior el artículo 112 de la ley 115 determina que las instituciones formadoras de educadores estarán a cargo de “las universidades y otras instituciones de educación superior que posean una facultad de educación u otra unidad académica dedicada a la educación, la formación profesional, la de posgrado y la actualización de los educadores”. Dicha formación de docentes y directivos docentes lo desarrollan actualmente en el país 85 instituciones universitarias y universidades de carácter oficial o privado que en Colombia tienen programas de licenciatura. Sus programas de formación deben estar acreditados por el consejo nacional de educación superior. Por otra parte el artículo 116 estableció que para el ejercicio profesoral es necesario tener título de normalista superior, licenciado en educación o posgrado en educación con algunas excepciones de acuerdo a la necesidad en unas áreas de conocimiento.

Actualmente para el ingreso a la carrera docente en el sector público los profesionales de la educación se acogen a un concurso de méritos organizado por la comisión nacional del servicio civil bajo la dirección del ICFES y el MEN, siendo nombrados aquellos favorecidos bajo el decreto 1278 de 2002. Los docentes con nombramiento oficial en propiedad les realizan una evaluación anual de desempeño y

quienes desean un ascenso en el escalafón presentan una evaluación de competencias en la que se debe alcanzar un resultado superior a 80% para dicho ascenso.

Así mismo, en este momento se encuentran en discusión los representantes del sindicato de educadores y el gobierno para la definición de un nuevo estatuto docente que permita mejores condiciones laborales para todos los docentes oficiales de Colombia.

## **1.6. PROSPECTIVAS DE LA SOCIEDAD RESPECTO DE LA EDUCACIÓN**

Una mirada de la sociedad al sistema educativo se encuentra en el Plan Nacional Decenal de Educación, que en la actual edición tiene una vigencia para el periodo 2006 -2016 y que es

“Un ejercicio de planeación en el que la sociedad determina las grandes líneas que deben orientar el sentido de la educación para los próximos diez años. En ese orden de ideas, es el conjunto de propuestas, acciones y metas que expresan la voluntad del país en materia educativa. Su objetivo es generar un acuerdo nacional que comprometa al gobierno, los diferentes sectores de la sociedad y la ciudadanía en general” (p. 2).

Uno de los propósitos de este plan es que las políticas de estado promuevan planes, programas, proyectos y acciones que fomenten la investigación, el conocimiento, la ciencia, la innovación, la tecnología y la técnica, aspectos que se encuentran relacionados con la estrategia Ondas, objeto de esta investigación. En ese sentido y en atención a las sugerencias de la sociedad en el Plan Nacional Decenal de Educación 2006-2016, el Gobierno, a través de la política sectorial, se propuso convertir la calidad de la educación en un propósito nacional a través del Plan Sectorial 2010 – 2014 “Educación de calidad – El camino para la prosperidad” por medio de la consolidación de programas que permiten fortalecer dicha calidad, en ese sentido, en programas para la educación inicial se destacan: Programa de Atención Integral para la Primera Infancia, PAIPI que atiende a niños menores de cinco años en condición de

vulnerabilidad; también se encuentra la estrategia “De Cero a Siempre”, dirigida a promover y garantizar el desarrollo infantil temprano de los niños y las niñas menores de 6 años. Por otra parte el MEN definió los estándares básicos de competencias para las principales áreas, así como programas transversales en los niveles de preescolar, básica y media. Igualmente, en educación superior las competencias específicas para los saberes de cada área del conocimiento.

El plan sectorial 2010 – 2014 creó cinco programas estratégicos para desarrollar la política de calidad: Transformación de la Calidad Educativa; Formación para la Ciudadanía; Calidad para la Equidad; Aseguramiento de la Calidad Educativa en los Niveles Preescolar, Básica y Media, y Programa Nacional de Formación de Educadores.

El primer programa, transformación de la calidad educativa es una estrategia integral de acompañamiento a establecimientos educativos para mejorar las condiciones de aprendizaje de sus estudiantes, específicamente mejorar el desempeño en las áreas de lenguaje y matemáticas.

El segundo programa, la formación para la ciudadanía tiene por objetivo formar mejores seres humanos, ciudadanos con valores éticos, respetuosos de lo público, que ejercen los derechos humanos y conviven en paz

El tercer programa, calidad para la equidad, tiene como fin desarrollar estrategias que consideren y visibilicen a las poblaciones diversas, vulnerables y en condición de discapacidad que apunten al mejoramiento continuo de la calidad y la atención de las necesidades educativas de los estudiantes.

El cuarto programa estratégico se refiere al aseguramiento de la calidad educativa en los niveles Preescolar, Básica y Media; para ello, para verificar el desarrollo de estos estándares el MEN creó el sistema de evaluación de acuerdo a lo establecido en el art. 80 de la Ley 115 de 1994 y con su aplicación le es posible detectar las fortalezas así

como las debilidades que presentan los procesos de enseñanza-aprendizaje por medio de las Pruebas Saber que se aplica en todos los niveles de educación, para primaria en el grado quinto, en secundaria noveno y once; en la educación superior se presenta en el último semestre y la prueba se denomina Saber Pro.



**Figura 5. Sistema Nacional de Evaluación. Fuente: Plan sectorial 2010 – 2014.**

El quinto y último programa estratégico es el de formación de educadores, en este sentido el MEN organizó un programa nacional de formación de educadores que tiene como objetivo fundamental brindar herramientas a los educadores que les permitan mejorar sus prácticas pedagógicas y lograr ambientes que favorezcan el aprendizaje de sus estudiantes, pues es en la institución educativa donde se materializa la calidad de la educación por medio de las actividades pedagógicas que desarrolle el equipo de docentes.

## **1.7. EN SÍNTESIS**

Colombia en la educación obligatoria exige 10 años, mediante su sistema educativo estructurado en tres ciclos: primer ciclo educación preescolar (1 año); segundo ciclo educación básica, 5 grados en primaria y 4 en secundaria; y el tercer ciclo educación media, con dos grados para la obtención de un título de bachiller técnico o académico.

En Colombia las escuelas primarias son en un 85,8% públicas (UNESCO 2013), la gestión de estas es autónoma y se encuentra a cargo de las secretarías de educación con base en los lineamientos nacionales del MEN y las características de la región.

El principal instrumento y política educativa del país son las pruebas SABER cómo exámenes estandarizados aplicados desde 1991 y que actualmente es presentado por los estudiantes encada fin de ciclo (quinto primaria, noveno en básica y undécimo en media), supone mejorar las prácticas educativas en el aula, así como generar rankings de las mejores instituciones educativas del país.

Por otra parte, respecto de la formación de docentes existen varios caminos para su profesionalización: en escuelas normales superiores, en universidades con facultades de educación, o bien, profesionales de otras áreas cursando un programa de pedagogía de 480 horas para ejercer como docentes.

Otros aspectos respecto del funcionamiento del sistema educativo Colombiano, en las zonas urbanas se maneja un mínimo promedio de 32 estudiantes por aula y en la zona rural 22. El año escolar tiene una duración en preescolar de 800 horas, en básica primaria 1000 horas y en básica secundaria y media 1200 horas, todas ellas a cumplir en 40 semanas. La jornada escolar en primaria es de 25 horas a la semana y de 30 en secundaria.

Respecto de las políticas de rendición de cuentas, los exámenes estandarizados a estudiantes son las pruebas saber y son de presentación obligatoria al finalizar cada ciclo (primaria, básica, media y superior). Los docentes son evaluados al interior de la institución por el rector y en pruebas nacionales por el MEN, de acuerdo a sus resultados se tiene la oportunidad de recibir un aumento salarial y ascenso en el escalafón docente. Los estándares de aprendizaje para los estudiantes están definidos por competencias a nivel nacional.





## CAPÍTULO II

*“Entrar en los laberintos de la investigación y pensar estas preguntas que encadenan la indagación, va a ser importante para construir esas nuevas culturas de nuestras niñas y niños, que les permitan apropiarse de otra percepción del mundo, que haga posibles nuevos caminos del conocimiento”.*

*Marco Raúl Mejía*

### 2. PROGRAMA ONDAS

El Programa Ondas nació en Colombia en el 2001, como una respuesta a la Política Nacional de Ciencia y Tecnología 2000 - 2002 que buscaba promover esfuerzos de investigaciones científicas y tecnológicas desarrolladas en el contexto social con el propósito de resolver problemáticas de la comunidad y contribuir al desarrollo económico del país. Ondas recogió el acumulado de instituciones y programas que estaban orientados a acercar la ciencia, la tecnología y la innovación (CT+I) a la población infantil y juvenil del país y se concibió como una única estrategia para el fomento de una cultura ciudadana y democrática en CT+I. Y “...asimismo, se enfatiza que dicho campo de saber debe incorporarse a la práctica cotidiana de la sociedad, con el fin de mejorar la calidad de vida del conjunto de ciudadanos y ciudadanas” (Manual Ondas, 2011, p.15).

De igual manera, la Ley 1286 de Ciencia, Tecnología e Innovación aprobada el 23 de enero de 2009 por la cual se modifica la Ley 29 de 1990 y se transforma a Colciencias en Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación,

## CAPÍTULO II

### 2. PROGRAMA ONDAS

#### 2.1. Actores

2.2. La necesidad de la investigación en la escuela de hoy

2.3. Nuevo discurso- nueva práctica escolar y pedagógica

2.4. La ruta metodológica de “Ondas” en la práctica pedagógica

en el artículo 2 numeral 1 “El fortalecimiento de una cultura basada en la generación, apropiación y la divulgación del conocimiento científico, la innovación del aprendizaje permanente” (Ley 1286, 2009, p.1) la ley también plantea en el artículo 3 numeral 6 “Promover la calidad de la educación formal y no formal, particularmente en la educación media, técnica y superior para estimular la participación y desarrollo de las nuevas generaciones de investigadores, emprendedores, desarrolladores tecnológicos e innovadores” (Ley 1286, 2009, p.2)

Por otra parte, en el Plan Decenal Nacional de Educación 2006-2016. Se plantea fortalecer una cultura de ciencia, tecnología e innovación; formar el talento humano necesario para el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación. Para lo cual se desarrolló el programa Ondas que enfoca sus acciones en alcanzar estos objetivos por medio de las actividades investigativas y en la formación en procesos de investigación.

El enfoque de Ondas permite especificar por qué enseñar a investigar y sobre todo en las primeras etapas de formación de los niños, niñas en temprana edad: porque es el derecho a aprender al igual que los adultos, los niños deben tener acceso a la cultura elaborada por la sociedad, ya que esto posibilita la comprensión sobre el mundo que los rodea. El segundo aspecto hace referencia al deber de la escuela para transmitir el conocimiento científico, dado el carácter asistencial que asume la educación preescolar, básica y media se hace necesario abordar cultural y socialmente procesos más significativos. Por último, es el valor social del conocimiento científico; ya que posibilita la participación activa y con sentido crítico en la sociedad que permite al investigador contribuir o proponer soluciones a los problemas sociales.

En este sentido, Ondas es la estrategia fundamental de Colciencias en Colombia para fomentar la construcción de una cultura ciudadana de Ciencia, Tecnología e Innovación (CT+I), en la población infantil y juvenil colombiana que se enfoca principalmente en formar para la investigación desde la infancia, posibilitando a la sociedad la construcción de un país con más oportunidades.

El programa Ondas se desarrolla en todo el territorio Colombiano y su estructura es descentralizada lo cual quiere decir que se desarrolla por medio de coordinaciones departamentales y regionales y municipales. A nivel local, específicamente en el departamento de Santander, el programa Ondas cuenta con un Comité Departamental del cual hacen parte la Secretaría de Educación de Bucaramanga, la Secretaría de Educación Departamental, la Universidad Autónoma de Bucaramanga, Colciencias y diferentes empresas de carácter privado de la región que respaldan el programa.

Bucaramanga, capital del departamento de Santander, tiene una población aproximada de 520.000 habitantes, se encuentra en una terraza inclinada de la Cordillera Oriental a los 7 08' de latitud norte con respecto al Meridiano de Bogotá y 73° 08' de longitud al Oeste de Greenwich, a 959 metros sobre el nivel del mar. Su temperatura media es 25°C

## **2.1. ACTORES**

Ondas es un programa que tiene como base la articulación de diferentes actores sociales entre los que se resalta el organismo que apoya financieramente y organizativamente la estrategia en el país; Colciencias, el cual está regulado por la Ley 1286. En el manual Ondas se menciona que el programase lleva a cabo gracias a la participación de diversos sectores, el productivo, el social, el político, el académico y el gubernamental; los cuales están comprometidos con el desarrollo del país y le apuestan a la construcción de cambios desde la educación. Esto busca movilizar y comprometer a los actores regionales y locales, para garantizar que el programa tenga continuidad y sea sostenible en diversas regiones del país.

Con ello busca movilizar y comprometer a los actores regionales y locales, de manera a garantizar desarrollo, continuidad y sostenibilidad a sus aportes. En consecuencia, suscribe convenios de cooperación interinstitucional con los diferentes entes territoriales certificados del país, a través de sus Secretarías de Educación. Asimismo, con empresas privadas, ONG, universidades, corporaciones, y cajas de compensación, que aúnan sus esfuerzos técnicos,

pedagógicos, humanos, administrativos, y financieros, para fomentar una cultura ciudadana y democrática de Ciencia, Tecnología e Innovación desde la infancia, a través de la Investigación como Estrategia Pedagógica (IEP). (Manual Ondas, 2011, p.17)

## **2.2. LA NECESIDAD DE LA INVESTIGACIÓN EN LA ESCUELA DE HOY**

En la educación, la Investigación ha estado relacionada con niveles superiores de formación, como maestría y Doctorado. Incluso, hay quienes debido a interpretaciones erróneas sostienen la imposibilidad de desarrollar procesos de formación en edades tempranas, afirmando que los niños no poseen la capacidad de comprender la complejidad del conocimiento científico lo que cierra posibilidades a la exploración, la observación y otras competencias propias de la formación en investigación y reducen los procesos de la educación inicial, básica y media al aprendizaje de contenidos y el desarrollo de actividades mecánicas propias de áreas y ciencias del conocimiento.

Además, la posibilidad de enseñar debe estar acompañada de la posibilidad de aprender. El niño debe construir una estructura formal de pensamiento, y para ello es necesaria la transposición didáctica del conocimiento científico al saber enseñable para construir esquemas de conocimiento pasando de los saberes cotidianos a los científicos.

Desde la perspectiva de Ciencia como; Cuerpo conceptual de conocimientos, como modo de producción y como modalidad de vínculo con el saber y su producción por lo tanto los contenidos serán conceptuales, procedimentales y actitudinales asumiendo la tesis constructivista del aprendizaje, se partirá de los conocimientos previos del estudiante, dando lugar al conflicto en el cambio conceptual, a la acción (aprendizaje por descubrimiento) y al cambio de tareas en información por tareas en conocimiento. (Albizu, Fernández & Oliveras, "s.f", p. 45)

Ondas contempla los procesos de formación en relación con el desarrollo del pensamiento científico y tecnológico, fortaleciendo en el estudiante una actitud crítica y propositiva frente a las problemáticas sociales, a partir de su metodología basada en el aprendizaje situado, problematizador, por descubrimiento, colaborativo, y entre otras corrientes pedagógicas que se hacen presente en la estrategia de Ondas. Esto implica que las necesidades y problemáticas de una sociedad pueden contribuir a la formación de investigadores con sentido ético y de responsabilidad social que busquen transformar su entorno y mejorar su calidad de vida y la de los otros.

### **2.3. NUEVO DISCURSO- NUEVA PRÁCTICA ESCOLAR Y PEDAGÓGICA**

Ondas ha propuesto un modelo pedagógico para

Propiciar la apropiación de la investigación como estrategia pedagógica, sus componentes, ruta metodológica, materiales y desarrollos en las prácticas de organización, formación, acompañamiento, virtualización y sistematización, produciendo a partir de ello saber y conocimiento que contribuya a la conformación de comunidades de práctica, saber y conocimiento. (Estrategia de Formación, 2011, p. 2)

Recuperar y visibilizar el saber y el conocimiento de los actores regionales para que se transformen de portadores de prácticas y de saberes diseñados por otros, a una nueva condición de productores de saber y conocimiento, camino por el cual los sujetos de la acción se empoderan y transforman sus prácticas como acompañantes de los procesos propios de la investigación como estrategia pedagógica. (Estrategia de Formación).

Potenciar las capacidades de autoformación y formación colaborativa, desde su propio interés, compromiso y apasionamiento por su práctica de acompañamiento e investigación con los grupos. (Estrategia de Formación)

Pero antes de continuar evidenciando los propósitos de Ondas se debe comprender el concepto de modelo y para ello es necesario tener en cuenta algunos conceptos básicos que lleven a comprender la importancia de este en el campo

educativo. Si bien es cierto, modelo es una construcción conceptual elaborada por los especialistas para entender las relaciones que describen o interpretan un fenómeno; desde el campo educativo **modelo pedagógico** es la representación de las relaciones predominantes en el acto de enseñar. Es una herramienta conceptual para entender la educación, y está estructurado a partir de unos componentes pedagógicos con relación a procesos académicos que lo desarrollan, teorías disciplinares que lo sustentan y la relación con la comunidad educativa. Es así que los modelos pedagógicos son comprendidos como “construcciones mentales, pues casi toda la actividad esencial del pensamiento humano a lo largo de su historia ha sido la modelación; y en este sentido construir desde estas visiones estructuradas procedimientos para la enseñanza.”(Ávila, Fernández & Laz. 2010, p. 19)

Procedimientos que buscan transformar la dinámica de los procesos de enseñanza- aprendizaje en actividades de aula que se enfoquen en el desarrollo de proyectos anclados en el contexto social y mediados por los docentes, los cuales puedan establecer relación entre los contenidos temáticos y las experiencias de los estudiantes con la realidad, para desarrollar un pensamiento crítico y propositivo frente a los casos o situaciones en estudio. Por consiguiente los docentes orientan a los estudiantes por medio de un modelo pedagógico que desarrolla una serie de pasos que estimulen los procesos de pensamiento científico donde los estudiantes comienzan a preguntarse por los fenómenos observados y a indagar sobre el tema, buscando resolver problemas sociales e incógnitas conceptuales que contribuyan a su proceso de formación. Para ello, es determinante que el mediador de los saberes y experiencias, en este caso el docente, posea una formación integral en la cual pueda tener una mirada global del contexto y la cultura.

Los modelos pedagógicos han sido la orientación de los docentes para establecer la ruta que lleva hacia el cumplimiento de los objetivos formativos de los contenidos de una asignatura pero en el programa Ondas lo que se busca es movilizar el pensamiento de la comunidad educativa hacia el cambio de paradigmas sobre la forma de enseñar y de aprender en sistema educativo colombiano.

Desde esta perspectiva es claro que “la práctica pedagógica debe tener un carácter crítico frente a las realidades que pretende abordar, y como principal objetivo se debe destacar la formación de sujetos de derechos, que puedan asumir una posición autónoma y libre sobre el contexto que los rodea.” (Albizu “s.f”, p. 46) Los maestros “Ondas” deben asumir la Investigación en su práctica pedagógica como una posibilidad compleja de incidir desde el dialogo y la participación en la transformación de esquemas sociales.

Por esa razón, los docentes que están vinculados a los procesos desarrollados por el programa Ondas están enfocados en fomentar las habilidades innatas de los estudiantes como futuros investigadores. Así como tener la competencia para evaluar y direccionar adecuadamente los proyectos generados por los estudiantes desde el momento de su consecución hasta su finalización y su posterior socialización. En este proceso es fundamental que el docente desarrolle estrategias para la comprensión de los contenidos y de las actividades a desarrollar en el aula, sobre esto Morín (1999) afirma que la comprensión es una de las bases más seguras para la educación por la paz que necesitamos.

Por esta razón, la investigación como estrategia pedagógica debe ser un espacio que no solo enfatice en la comprensión intelectual o cognoscitiva de temas en los estudiantes, sino además en la comprensión de las condiciones humanas que se presenten en el contexto de cada estudiante. Por su parte, la escuela no debe ser ajena a los cambios en materia de comunicación que se están dando en la humanidad, no basta con la incorporación de las nuevas tecnologías, hay que agregar una enseñanza de un uso responsable que enfatice en la claridad con que se debe dirigir la interacción comunicativa en los nuevos procesos de las transformaciones.



## **2.4. LA RUTA METODOLÓGICA DE “ONDAS” EN LA PRÁCTICA PEDAGÓGICA**

La práctica educativa es una forma de poder; una fuerza que actúa tanto a favor de la continuidad social como del cambio social que, aunque compartida con otros y limitada por ellos, sigue estando, en gran medida, en manos de los profesores. Mediante el poder de la práctica educativa, los docentes desempeñan una función vital en el cambio del mundo en que vivimos. (Kemmis, 2002, p. 17).

### **2.4.1. La Investigación como Estrategia Pedagógica (IEP)**

Esta premisa se relaciona directamente con el desarrollo de la estrategia metodológica del programa Ondas en la cual el eje de todo el proceso de formación se da a través de actividades investigativas que tienen un paso a paso, un modelo, que tiene como inicio la conformación del grupo de investigación, después la formulación de la pregunta, continuando con la recolección de la información que sirve de base para la construcción de la ruta metodológica y la socialización. En Ondas se reconocen cuatro tipos o finalidades de la investigación: una como estrategia pedagógica, investigación formativa, investigación en educación y pedagogía e investigación básica o aplicada. La línea metodológica da salida al debate contemporáneo sobre la ciencia, su enseñanza y su incidencia en la educación, es usar la investigación para dinamizar procesos escolares, y generar alternativas metodológicas para construir una escuela cercana a la configuración de un espíritu científico y crítico.

Con la implementación de la IEP la investigación se convierte en la actividad primordial del aula para la construcción de conocimiento, lo cual también mejora el proceso de aprendizaje de los estudiantes frente a los contenidos enseñados en el aula. En otras palabras en Ondas se busca desarrollar un metodología en donde los diferentes actores sean parte fundamental de la construcción del conocimiento a partir del intercambio cultural, que se da en los procesos de interrelación de los participantes de cada investigación en donde además intercambian conceptos y saberes del

contexto que los rodea lo cual les permite elaborar una visión integrada del mundo lo que en Ondas se conoce como un aprendizaje situado.

A través de la investigación es viable satisfacer expectativas de orden social y personal para quienes aprenden esta tarea, “por una parte, hallar soluciones reales a problemas sociales y por otra [que sea asumida por] individuos inquietos, como iniciativa, como perspectiva de vida. En este sentido, no implica solamente la construcción de conocimiento, sino también la transformación de realidades sociales.”(Manjarrés, 2007, p. 5)

Según Marco Raúl Mejía citado en (Manual de Apoyo a la gestión y la construcción del Programa Ondas, 2011)

“Las líneas temáticas de investigación son espacios de profundización teórica e investigativa sobre un campo problemático de interés de los grupos disciplinarios o interdisciplinarios capaces de propiciar el diálogo de saberes para la construcción de preguntas en los grupos de investigación (...).” (p. 114)

Preguntas que surgen de los problemas recurrentes, de las vocaciones regionales y de las problemáticas relacionadas con las realidades locales. Por ello, para la ejecución del programa es necesario que los proyectos generados desde las instituciones educativas y acompañados por docentes sean, además orientados por un asesor pedagógico que sea el puente entre desarrollar el proyecto y apropiarse de los conceptos en relación con la experiencia de campo para la socialización del conocimiento adquirido.

#### **2.4.2. Procesos de Aprendizaje**

Los procesos de aprendizaje en el programa Ondas se enmarcan en la articulación de varios tipos de aprendizaje entre los que se encuentran:

El **aprendizaje Situado**: Es una concepción que cuestiona la mirada del aprendizaje centrado en lo cognitivo, señala la necesidad de recuperar esos otros aspectos que lo hacen posible y para ello plantea que el aprendizaje es más social que individual, que su construcción se desarrolla con herramientas sociales más vinculada a los sujetos. Los problemas que se trabajan tienen un claro del contenido como mediación, de igual manera la teoría se reconoce como creada, construida y desarrolla en situaciones específicas y contextuales, lo cual permite a los participantes forjar pertenencia e identidad. (Manjarrés y Mejía, 2011, p. 43)

En el **Aprendizaje colaborativo**: En esta visión se toman las premisas de las concepciones pedagógicas de lo sociocultural y cada miembro del grupo se hace responsable de las dinámicas de su aprendizaje, así como de los logros de los otros participantes de su grupo de trabajo. En esta perspectiva se le otorga más énfasis al proceso que a la tarea, ya que es en él donde se hace real la colaboración grupal, se diferencia del aprendizaje colaborativo en que en éste es el maestro quien coordina, ordena, diseña, construye las interacciones, planifica las herramientas y actividades, en cambio en el colaborativo es un acuerdo y una negociación realizada por el grupo. (Manjarrés y Mejía)

**Aprendizaje Problemático**: En esta concepción se considera el conflicto cognitivo como generador de dinámicas y condiciones de aprendizaje, por ello se trata de recuperar esas tensiones de diferentes tipos: valorativas, cognitivas, sociales, culturales y colocarlas en la esfera de los contenidos y temas de la actividad educativa que se desarrolla, lo cual en la problematización genera lógicas de aprendizaje por descubrimiento, en cuanto el conflicto permite construir esos problemas, que se convierten en el medio a través del cual se logran los aprendizajes de contenidos, valores, actitudes, acciones, procesos lógicos, permitiendo el desarrollo y crecimiento del niño, del joven y del mismo maestro (Manjarrés y Mejía)

**Aprendizaje por indagación**: En los últimos años del siglo anterior se fueron generando grupos que planteaban el uso de la investigación, sus métodos, herramientas y técnicas en la enseñanza, lo que dio forma a una concepción que se ha denominado pedagogía fundada o centrada en la indagación, de la cual hacen parte variadas concepciones, con matices y diferencias según coloquen sus énfasis en: el problema, los dilemas, el método, la pregunta, la estrategia pedagógica, el lenguaje científico, el lenguaje cotidiano de los niños, niñas y jóvenes, los procedimientos. Desde estas diferentes posiciones se considera que este tipo de aprendizaje le permite a niños y niñas lograr un conocimiento propio de los contenidos escolares, así como un horizonte para usarlos en la vida ciudadana y

cotidiana, a la vez que se busca un mundo donde se piense, se actúe y se viva de una manera mejor. (Manjarrés y Mejía)

**La negociación cultural:** Algunas corrientes de la educación popular en América latina han tomado el principio freiriano de que todos los seres humanos saben y conocen mediados por el mundo, lo cual construye lo humano como un diálogo de saberes permanentes. Esta idea se ha ido discutiendo y transformando en la de negociación cultural, en la cual se reconoce todo proceso educativo (formal, no formal e informal) como un proceso en el que se deben diseñar procedimientos para elaborar las diferencias de concepción, visiones para construir argumentadamente las diversidades, divergencias y consensos. (Manjarrés y Mejía, 2011, p. 43)

Bajo estos tipos de aprendizaje se trazó la ruta metodológica de Ondas en donde el papel del docente es el de acompañante en los grupos de investigación, así como los asesores y asesoras son los orientadores de la investigación, quienes en conjunto conforman un grupo de profesionales idóneos para llevar a cabo los objetivos del programa. El desarrollo de la IEP busca llevar a la práctica todas las iniciativas investigativas generadas en los salones de clase con el fin de que estas se conviertan en un valor activo y transformador de la sociedad en los municipios y regiones de Colombia.

El desarrollo de la IEP se fundamenta en nueve componentes pedagógicos que están descritos en Manual Ondas (2011), los cuales describimos a continuación:

El primer componente es la *Formación*, el cual se entiende como un proceso que es transversal en cada fase del programa y se fundamenta en la IEP (Investigación como Estrategia Pedagógica) ya que para Ondas el desarrollo de investigaciones genera experiencia y solo de esta forma se puede aprender a investigar y por medio de las investigaciones se da la construcción de conocimiento de una temática en particular escogida por los estudiantes, esto se conoce como aprendizaje situado, o espacio para desarrollar competencias enfocadas en el trabajo en equipo y aprender a partir de experimentación.

El segundo componente es la *Organización*, se refiere a la estructura que permite la realización del programa desde dos ámbitos, el pedagógico y el político-administrativo. La estructura del componente pedagógico se fundamenta en la construcción de comunidades de saber y conocimiento para el desarrollo de líneas temáticas a nivel territorial que contribuyan a la articulación de actores y conocimientos generados en las investigaciones desarrolladas dentro del programa, y el político-administrativo está basado en la organización de los diferentes actores que hacen sostenible y posible el programa en cada uno de los departamentos y está compuesta por comités nacionales, departamentales, municipales y entidades coordinadoras.

En el tercer componente se hace referencia a la *Comunicación*, en Ondas la comunicación está enfocada a la difusión y socialización de experiencias generadas por los estudiantes, además, pretende facilitar la articulación de todos los actores vinculados al proceso a través de medios para producir y difundir el conocimiento con el fin de generar y fortalecer espacios para el desarrollo del pensamiento y la actitud crítica a través de la consolidación de redes de conocimiento y saber a nivel virtual y físico.

El cuarto componente tiene que ver con la *Virtualización* la cual se trata generar la apropiación de las tecnologías de la información y la comunicación en niño, niñas y jóvenes participantes en *Ondas*, además busca el intercambio de información entre los actores vinculados al programa a través de medios electrónicos y también busca la organización y publicación de la información referente a los procesos de investigación desarrollados en el programa, con el fin de que estos puedan ser consultados por otros participantes y se desarrolle un ejercicio de retroalimentación a partir de su lectura.

El quinto componente es la *Sistematización* que desde Ondas es comprendida como un proceso que comprende la organización, registro, comprensión y reorganización de la información generadas por la experiencias investigativas que además son la base para la construcción de conocimiento basado en el diálogo de saberes y experiencias para generar la reflexión crítica sobre el camino recorrido en la investigación.

El sexto componente hace referencia al *Acompañamiento* el cual se concibe como un proceso el que cada área y actor del programa siempre está en contacto con otro actor, el cual tiene la función de orientar y despejar las dudas que surjan sobre las actividades a desarrollar. Se puede entender como una formación colectiva en la que se hacen presentes diversos actores, desde el equipo pedagógico a los asesores y desde el equipo técnico nacional al comité departamental y los investigadores y coinvestigadores. De manera que el proceso de aprendizaje se manifiesta continuamente durante el proceso de desarrollo de los proyectos de investigación.

El séptimo componente es la *Evaluación* y en Ondas se concibe como un proceso necesario y permanente que genera la valoración del programa por medio de un seguimiento permanente del programa a nivel departamental y nacional, con el fin analizar el programa en cada una de sus actividades para ajustar y mejorar su ejecución.

El octavo componente es la *Innovación* la cual en Ondas se enfoca al desarrollo de una visión diferente sobre los procesos de investigación básicos a procesos de investigación con enfoque innovador; es decir, para Ondas esto significa generar un cambio en el enfoque de los proyectos con la intención de que estos sean creativos y novedosos dirigidos a solucionar problemáticas sociales, es decir que sean proyectos que cambien la forma de ver y concebir el mundo en lo social, tecnológico, ambiental y pedagógico.

El noveno y último componente pedagógico es el *Ambiente y buen vivir*, este componente se refiere a la importancia de seleccionar temáticas de investigación que se relacionen con el compromiso y responsabilidad social frente a la comunidad con la que se trabaja en cada institución educativa. Se trata de una contribución del programa Ondas a la generación de conciencia sobre el contexto socio-ambiental de las ciudades, municipios y departamentos del país, específicamente en lo que se refiere al impacto ecológico.

### **2.4.3. Ruta Metodológica**

A partir de los nueve componentes de la IEP descritos anteriormente, se conforma la ruta metodológica del programa Ondas la cual contiene ocho etapas que hacen referencia a cada momento del proceso y que son mencionadas a continuación.

Etapa N° 1: “Estar en la onda de Ondas, o la conformación de un grupo de investigación que desarrolla un aprendizaje colaborativo.” (Manjarrés & Mejía, 2011, Pág. 40). Aquí se busca conformar grupos para integrar los intereses de los participantes hacia la investigación, en esta etapa se busca el intercambio de conocimiento y negociación de ideas o propuestas, es decir que aquí se lleva a cabo un proceso de socialización encaminado hacia el aprendizaje participativo.

Etapa N° 2: “Las perturbaciones de las ondas, que recupera preguntas de sentido común sobre los retos asumidos por los grupos de investigación dando lugar al aprendizaje situado y al inicio de la negociación cultural.” (Manjarrés & Mejía). La pregunta es la base para desarrollar investigaciones en el programa Ondas, por lo tanto los planteamiento iniciales deben basarse en preguntarse por lo común lo cual implica pensar el mundo cercano para buscar respuesta sobre lo cotidiano. En este punto los grupos que se han conformado desarrollan instrumentos de registro de sus exploraciones conceptuales y sobre sus pre-saberes en contraste con sus incursiones al campo, y es a partir de dichos instrumentos de registro que empiezan a estructurar opiniones y puntos de vista sobre la situación en estudio así como el intercambio de ideas y el acuerdo frente a las diferencias.

Etapa N° 3: “La superposición de las Ondas, en la cual se construye el problema de investigación a partir de las preguntas, haciendo real el aprendizaje problematizador y la pedagogía del conflicto”. (Manjarrés & Mejía). En esta etapa se busca convertir las preguntas iniciales sobre una situación común en preguntas de investigación para definir el problema en grupo para contextualizar la situación de estudio desde su contexto, lo que en la metodología Ondas se reconoce como aprendizaje situado.

Además se pretende configurar los primeros elementos de argumentación frente a la investigación en marcha guiados por la orientación docente junto con la de los asesores pedagógicos de Ondas que facilitan el camino para la obtención de la respuesta al problema planteado desde los grupos y a partir de allí formular propuestas de solución.

Etapa N° 4: “El diseño de la trayectoria de indagación, en el cual se plantea de forma colaborativa el método para resolver el problema dado, pasando por el reconocimiento de los diferentes métodos y herramientas que constituyen el aprendizaje por indagación” (Manjarrés & Mejía). En esta etapa se trata de seleccionar y argumentar la metodología idónea para el desarrollo del trabajo, esto presupone que los asesores y docentes tengan un panorama claro de análisis del contexto, así como las bases teóricas, las relaciones con otros fenómenos y las implicaciones del proyecto en lo científico, tecnológico, cultural y social.

Etapa N° 5: “El recorrido de la trayectoria de indagación, en la cual se busca solución al problema mediante el uso de los métodos y herramientas definidos en la etapa anterior. Síntesis de los diferentes aprendizajes. Colaborativo, problematizado, situado y de negociación de conflicto” (Manjarrés & Mejía). En esta etapa se elaboran actividades que integren a los participantes del proyecto a comprender el mundo y el fenómeno desde una perspectiva diferente a partir de la nueva información adquirida, la cual debe ser analizada en grupo, y organizada en las herramientas de registro para que la información que es base del análisis se convierta en conocimiento aplicado a resolver problemas.

Etapa N° 6: La reflexión de las Ondas

“La reflexión de las Ondas, en donde se construye saber y conocimiento sobre el problema investigado, y se reconstruye el proceso metodológico para llegar a él discutiendo decisiones, hallazgos y caracterizando el problema más allá del umbral de conocimiento inmediato del grupo de investigación. Ello se da mediante la producción colectiva y dialogo de saberes”. (Manjarrés & Mejía).



En esta etapa se definen diferentes roles y trabajos asignados a los integrantes del grupo, con estos roles se busca la apropiación de los participantes sobre la importancia del trabajo en proceso y sus funciones dentro de este. Una vez definidas las funciones se dispone a integrar la información recolectada en las herramientas para analizarla en un texto integrado por medio de negociación cultural y diálogo de saberes para construir una argumentación integrada suma de las perspectivas de análisis y resultado de la orientación de los adultos acompañantes del proceso.

#### Etapa N° 7: La propagación de las Ondas.

“La propagación de las Ondas, en la cual los grupos comparten sus resultados con las comunidades inmediatas; ellas son testigo de la relación de sus miembros más jóvenes con el conocimiento científico, hasta las ferias de las ciencias locales, municipales, departamentales, nacionales e internacionales” (Manjarrés & Mejía).

La propagación de las Ondas se fundamenta bajo el principio de la comunicación como mediación, es decir que los proyectos desarrollados deben ser socializados, inicialmente, en entorno cercano como la familia, la comunidad local y posteriormente a nivel institucional, municipal, departamental, nacional e internacional. En este proceso de socialización lo que se hace es la presentación de los resultados de las investigaciones desarrolladas a diferentes grupos de la sociedad, en otras palabras se le muestra al mundo el proceso investigativo desarrollado en el aula, es pasar de las disertaciones privadas sobre situaciones o problemas comunes del mundo a ser parte de las discusiones públicas sobre la resolución de problemas comunes.

#### Etapa N° 8: La conformación de comunidades de saber y conocimiento.

“La conformación de comunidades de saber y conocimiento, el proceso de Ondas está fundado en el trabajo y la convivencia de grupo y por ello la construcción de comunidades atraviesa toda la trayectoria de indagación, reconfirmación de líneas, temáticas, territoriales, visuales y de actores que hacen real el ejercicio de construcción colectiva de una cultura ciudadana de CT+I y su aporte a una democracia para estos tiempos”. (Manjarrés & Mejía)

En esta etapa se busca establecer relaciones con instituciones de orden público, privado, gremios económicos, organizaciones comunitarias para llevar más allá del aula las actividades educativas que son orientadas por el programa Ondas desde la Investigación como Estrategia Pedagógica.

#### **2.4.4. Rol de los maestros Ondas**

Los maestros en el programa Ondas juegan un papel fundamental ya que estos actúan como acompañantes del proceso y a la vez como coinvestigadores. En su papel de acompañantes están desde la primera etapa en la configuración de los grupos y la formulación del problema pero su participación más importante se evidencia en la etapa de negociación cultural. Allí los maestros (docentes) participan de forma más activa en la orientación y enfoque que van a tener las investigaciones propuestas por los estudiantes, dicha orientación estará enmarcada en el contexto de comprensión de los estudiantes buscando ser significativa para su procesos de aprendizaje. En este sentido, los acompañantes o coinvestigadores están presentes en la formulación de las preguntas complementarias sobre la situación u objeto en estudio para asegurar que el proceso de aprendizaje contribuya a la formación de conocimiento a partir de las experiencias.

El rol de los maestros antes, durante y después de la investigación es fundamental ya que son estos los orientadores del proceso que a su vez buscan generar cambios en la comunidad educativa de la cual forman parte y transformar de manera directa o indirecta las situaciones sociales en estudio. Pero los maestros Ondas deben contar con unas condiciones fundamentales para ser parte del proceso y acompañar las investigaciones, por eso desde el programa Ondas se ha diseñado una estrategia para formación de maestros que pretende brindar a los maestros competencias idóneas para el desarrollo de las investigaciones en el marco del programa Ondas.

### **2.4.5. Estrategia para la formación de maestros Ondas**

Se debe partir de que es primordial que los maestros se formen continuamente y se mantengan actualizados ya que estos actúan como encargados de enseñar sobre los diferentes campos del conocimiento y también están encargados de movilizar el pensamiento de sus estudiantes hacia la búsqueda de soluciones y propuestas de mejora sobre situaciones sociales. Por esta razón la formación de los maestros es, según Sánchez (1995)

“...una práctica educativa intencional, sistemática y organizada, inscrita en un contexto social e institucional destinada a enseñar a investigar a los futuros docentes con el propósito de construir conocimientos educativos mediante la apropiación de los conocimientos fundamentales (socio-crítico y epistemológico) e instrumentales de la metodología.”

En este sentido la formación planteada por el programa Ondas a los maestros se basa según el documento de Colciencias lineamientos de la estrategia de formación de maestras y maestros en el Programa Ondas (2011) “formar a maestros(as) durante el acompañamiento a los grupos, para que formen a niños(as) y jóvenes como investigadores, mientras se forman a sí mismos(as) en el arte de investigar.” (p. 14). Este es el objetivo general de los lineamientos de formación de maestros del programa. Además, Manjarrés (2011) plantea como objetivos específicos los siguientes:

- Fomentar una actitud científica entre maestros(as) para que apropien la investigación como una estrategia pedagógica que contribuya a consolidar una cultura ciudadana de la CT+I en la población infantil y juvenil.
- Permitir a maestros(as) resignificar y redimensionar su práctica como acompañantes, coinvestigadores e investigadores en el programa Ondas.
- Incentivar la conformación de colectivos en líneas y redes de conocimiento y saber que permitan el diálogo de maestros(as) en su quehacer como acompañantes coinvestigadores e investigadores.

- Promover espacios de autoformación, formación colaborativa, producción de saber y conocimiento y apropiación y del mismo, para reflexionar y compartir sus experiencias como acompañantes coinvestigadores o investigadores y los resultados de estos procesos.
- Proporcionar herramientas de investigación que permitan a maestros(as) mejorar su práctica de acompañamiento, coinvestigación e investigación, a la vez que fortalecen su formación
- Generar procesos de cualificación para que se constituyan en productores de saber sobre la investigación de niños(as) y jóvenes y lo compartan con la comunidad académica.
- Construir propuestas pedagógicas desde la investigación que permitan realizar transformaciones en las prácticas escolares y de aula. (Manjarrés, 2011, p. 14)

En otras palabras, ser maestro(a) Ondas es un compromiso social y político que busca dejar huella con acciones transformadoras desde la práctica pedagógica de cada maestro. En el programa Ondas los maestros deben ser profesionales que promuevan iniciativas que permiten formar personas críticas, con iniciativa y el desarrollo de procesos, habilidades y capacidades investigativas, por eso Ondas busca generar lo mismo en los maestros generando:

“(...) espacios de socialización de las experiencias pedagógicas e investigativas que permiten en primer lugar, que maestras y maestros apropien nuevas formas de trabajo en el aula y en la escuela que contribuyen a la creación de ambientes más favorables para el aprendizaje; se promueven los conocimientos adquiridos desde esas experiencias de manera tal que retroalimentan sus prácticas a la vez que se desarrollan formas de conocimiento colectivo y autónomo”. (Manjarrés, 2011, p. 29)

Entre las formas de conocimiento que se dan en la estrategia de formación a maestros están:

#### **2.4.5.1. Autoformación**

Con la apertura de la convocatoria para la inscripción de grupos de investigación en constitución, empieza la preparación de proyectos. Para ello, el Programa proporciona algunos materiales con los que maestros(as) inician el proceso de autoaprendizaje. El resumen de los *Lineamientos pedagógicos del Programa Ondas*, el *cuaderno La Pregunta como punto de partida y estrategia metodológica* y *Xua, Teo y Sus Amigos en la Onda de la Investigación*, son los primeros insumos que ayudan a formular las preguntas, plantear los problemas de investigación, inscribir su propuesta en zona de trabajo virtual infantil y juvenil del portal de Colciencias, y hacer algunos registros y reflexión sobre el proceso.

Luego de la comunicación de aprobación del problema de investigación, maestros (as) pueden apoyarse, además, en los otros cuadernos de la *Caja de Herramientas* que orientan el diseño y recorrido de las trayectorias de las investigaciones en curso.

#### **2.4.5.2. Cuadernos de la Caja de Herramientas**

- El Lugar de maestras y maestros en Ondas
- La pregunta como punto de partida y estrategia metodológica
- La investigación como estrategia pedagógica
- Producción de saber y conocimiento en los maestros y maestras *Ondas*
- Las comunidades de aprendizaje, prácticas, saber, conocimiento y transformación apoyadas en las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

#### **2.4.5.3. La formación integrada**

La formación integrada maestro (a) - asesor (a)-grupo de investigación es al mismo tiempo una forma de docencia y de investigación, y aunque su carácter es eminentemente colectivo, hace posible el trabajo individual.

La formación en investigación como Proceso de Aprendizaje Colaborativo se entiende como un trabajo permanente en un tejido continuo y acumulativo de aprendizajes logrados en encuentros presenciales o virtuales, en los que se promueven experiencias colectivas o grupales de trabajo formativo, se convierte en una trama de conocimientos adquiridos y apropiados a lo largo del proceso de investigación. Permite una profundización crítica, decantación y aclaración en la medida en que se constituyen grupos de aprendizaje activos, en un ambiente de recíproca colaboración.

El (la) asesor (a) cumple una función formativa de corte colaborativo. Ésta se concreta, entre otras, mediante las siguientes acciones: apoyo a los grupos de investigación para la formulación de preguntas y problemas de investigación; acompañamiento en la definición de las trayectorias de investigación y su recorrido; y reflexión sobre temas específicos abordados en la *Caja de Herramientas* y en otros que se identifiquen como necesarios y pertinentes para el desarrollo de las investigaciones, en los talleres locales, municipales, regionales y nacionales. La formación integrada también se produce en la participación activa en las redes de visibilización, apropiación y socialización de saber y conocimiento, especialmente las redes regionales, nacionales e internacionales. (Manjarrés, 2011, p. 13).

Al terminar el recorrido o desarrollo de los proyectos los maestros(as) deben de manera individual producir un contenido textual sobre las actividades desarrolladas y para ello deben elaborar la sistematización de las experiencias que posteriormente se integrarán en un único documento que integre las características y resultados del proceso de forma general. Se busca que en el proceso de sistematización se evidencie el saber pedagógico del maestro o docente presentando de forma estructurada los aprendizajes logrados, las metodologías empleadas y beneficio propio de la implementación de una práctica transformadora de su quehacer docente.

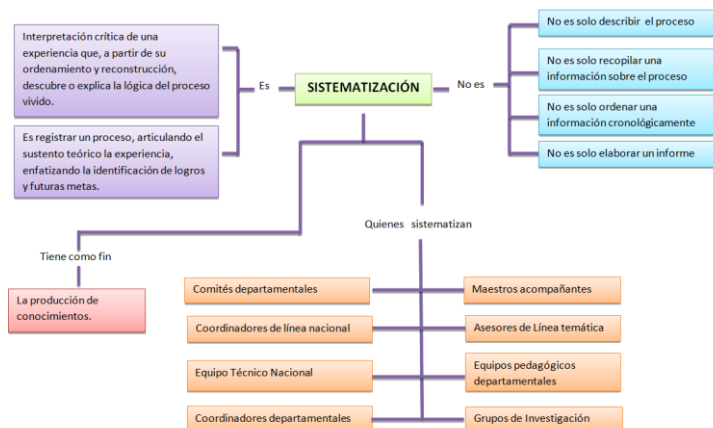
*Ondas* cree que la investigación en la práctica pedagógica del maestro es una alternativa para reconstruir los sentidos y quehaceres de los maestros (as), permitiéndole una renovación del saber escolar y de su oficio. Por ello, éste se convierte en un personaje central del programa y, en el ejercicio de

sistematización/investigación del proceso de acompañamiento a los niños (as) y jóvenes, lo convierte en productor de saber, en un recreador de su vida y de su oficio. (Manjarrés & Mejía, 2011, p. 35).

#### **2.4.6. Sistematización: modalidad de construcción de conocimiento**

En busca de la delimitación del concepto, podemos sintetizar algunos de los aportes que distintos teóricos y que entidades han hecho al respecto, entre ellos, el Instituto Interamericano de Derechos Humanos, que concibe la sistematización como la acción de registrar la experiencia que queremos divulgar entre la comunidad académica, agrega que esta acción implica combinar el quehacer con su sustento teórico dando prioridad a la confrontación entre práctica y teoría, esta vinculación nos permite verificar el carácter lógico entre sus afirmaciones y elementos empíricos, buscando la compatibilidad entre ideas y acciones. Concebir la sistematización como un espacio de articulación entre teoría y práctica, obedece a entender la relación estrecha existente entre ellas.

Desde este punto de vista, se puede afirmar que la sistematización favorece la racionalidad, dado que esta se nos presenta como un ejercicio dialogado con la realidad, una racionalidad que está abierta porque se alimenta del debate argumentado de ideas, que permite a su vez reconocer insuficiencias, a través de la autocrítica. En este ejercicio de autocrítica maestros y estudiantes reconocen no solo los aprendizajes logrados, además identifican sus mitos entorno a la investigación, logrando eliminar el determinismo de convicciones o creencias, que impone la fuerza normalizadora del dogma. Es así como vence el miedo a investigar, a experimentar, a comprender lo incierto, a desarrollar habilidades de indagación, de síntesis y escritura.



**Figura 6. Sistematización en Ondas. Creación propia a partir de los lineamientos de sistematización de la investigación como estrategia pedagógica (2012).**

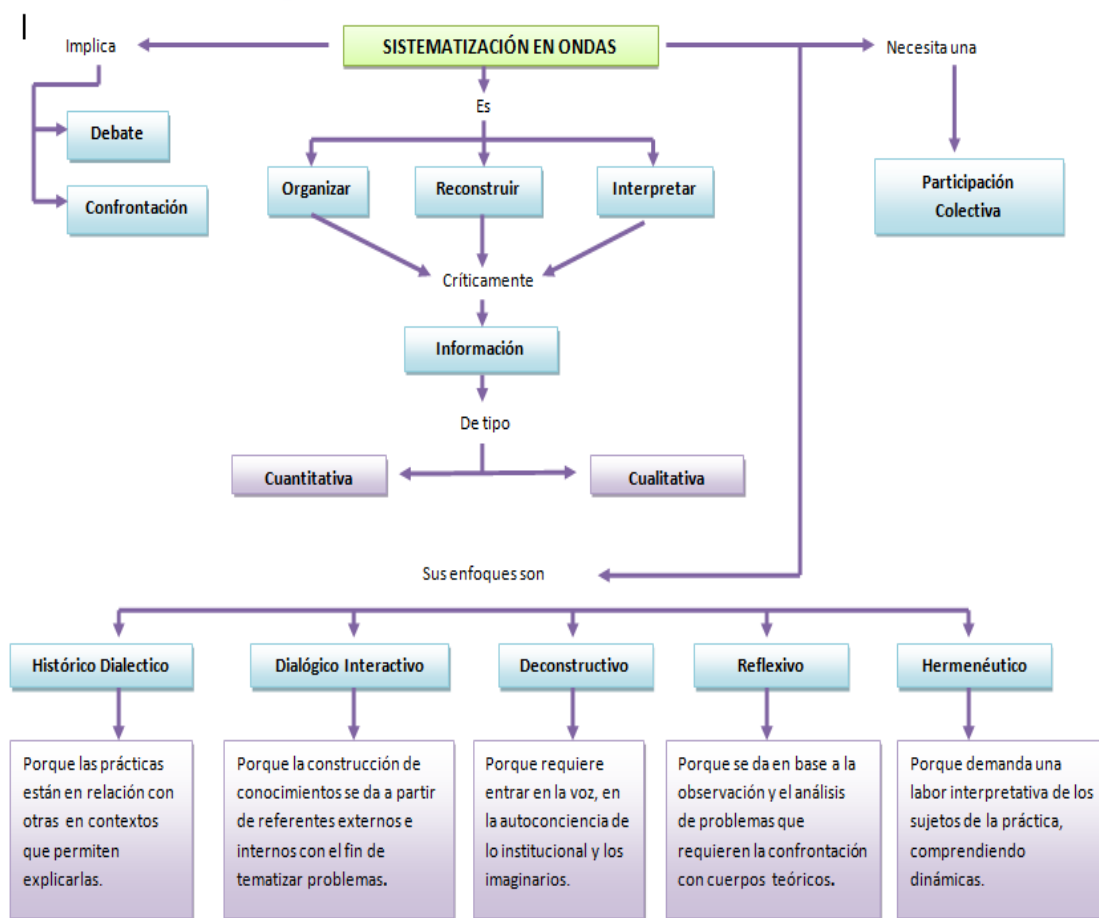
Para entender la necesidad de la sistematización se debe comprender que la construcción de conocimiento conlleva a la integración de habilidades meta-cognitivas, donde los estudiantes reflexionan sobre el aprendizaje que están logrando al interior de sus grupos de investigación, y reflexionan sobre las estrategias y los métodos de trabajo más eficaces para desarrollar su trabajo, esto se logra a través del registro riguroso del proceso, por tal motivo es indispensable que los estudiantes y maestros sistematicen de forma permanente con la intención de establecer una dinámica cooperativa de apropiación del proceso de investigación y de empoderamiento como sujetos sociales.

La sistematización, surge con la plena intención de extraer los significados de una acción, de promover la autonomía de pensamiento y la búsqueda de certezas aplicables a los contextos en que se está inmerso. La sistematización da voz al individuo y lo enfrenta a la complejidad de establecer relaciones con lo global, es decir, permite la visualización y análisis de un fenómeno desde la óptica de su realidad y desde las dimensiones de un todo.

“Así mismo, un campo que reconoce las prácticas, sus sujetos y actores como productores de saber y conocimiento y, en esa dirección, los convierte en intelectuales que van más allá del sentido común y evita la separación objeto-



sujeto. [...] No es evaluación, no es investigación, en el sentido clásico del término, la sistematización abre un campo al lado de otros enfoques de investigación cualitativa. La sistematización es registrar de forma ordenada y rigurosa la experiencia del proceso de investigación para su posterior análisis con el fin de construir conocimiento. A continuación haremos un acercamiento con el propósito de dilucidar sobre el concepto de sistematización y su articulación con el programa Ondas.” Mejía citado por (Manjarrés & Mejía, 2012, p. 16)



**Figura 7. La Sistematización y sus enfoques. Creación propia a partir de los lineamientos de sistematización de la investigación como estrategia pedagógica (2012).**

El sentido de desarrollar un proceso de sistematización está fundamentado en que la educación necesita que se garanticen ciertas condiciones, en primera instancia permitir a los estudiantes cuestionarse sobre verdaderos interrogantes, sobre el mundo,

el hombre y el conocimiento en sí mismo. Igualmente permitir criticar y reflexionar sobre teorías y supuestos, y en la consecución de estos objetivos “Ondas” da la oportunidad de direccionar el trabajo pedagógico hacia una pregunta de investigación, pero es necesario que durante este recorrido, se dé un proceso de reconocimiento de estudiantes, maestros, asesores y demás agentes involucrados, como productores de saber y conocimiento a partir de su práctica en el proceso investigativo. Por esta razón, al sistematizar el proceso se hace visible el trabajo del grupo, al condensar la experiencia investigativa para compartirla y proyectarla, esto permitirá ampliar los horizontes de la experiencia y discutirla a partir de parámetros universales, acción que conduce a asumir nuevos retos e indudablemente genera oportunidades de progreso en los estudiantes.

Además, es necesario especificar que los procesos de sistematización en el programa Ondas por parte de la Universidad Autónoma de Bucaramanga se empezaron a desarrollar durante el año 2012. A partir de ese año la estrategia de formación, estuvo dirigida a los maestros acompañantes co-investigadores e investigadores de las iniciativas de investigación inscritas en el programa “Ondas”.

Específicamente en el departamento de Santander, la estrategia abarco desde el 2012 a 17 municipios que de manera voluntaria se han vinculado al programa, representados en 49 instituciones educativas. La información referida se explica en los siguientes cuadros en los cuales se especifica los municipios participantes en el programa, los nombres de las instituciones educativas, el número de estudiantes, los promedios de edades de los estudiantes, el número de profesores y el nombre del grupo de investigación conformado por los estudiantes de cada institución:

Tabla 1. Sistematización Ondas 2012 Santander

<b>Bucaramanga</b>				
<b>Institución</b>	<b>Número de estudiantes</b>	<b>Promedio de edades</b>	<b>Número de profesores</b>	<b>Nombre Grupo de Investigación</b>
<b>Instituto Municipal Rafael García Herrerros</b>	120	16 años	1	Sira
<b>Fundación Estructurar</b>	21	12 años	1	Sexualidad
<b>Colegio Franciscano del Virrey Solís</b>	118	10 años	1	Roger Bacon
<b>Escuela Normal Superior de Bucaramanga</b>	110	15 años	2	Esclavreds
<b>Colegio de La Presentación de Bucaramanga</b>	20	16 años	1	Arsimov
<b>Colegio Jorge Ardila Duarte</b>	14	12 años	1	Eléctricos- manos a la obra
<b>Instituto Técnico Nacional de Comercio</b>	116	16 años	1	Iron - Bots
<b>Colegio Aurelio Martínez Mutis</b>	99	15 años	1	Robótica CAMM
<b>Colegio Nuestra Señora del Pilar</b>	122	10-16 edad	1	Micorrizas
<b>Instituto Tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela</b>	185	10-16 años	1	Circuitos Impresos
<b>Instituto Caldas</b>	65	16 años	1	Energías Limpias
<b>Colegio Maiporé</b>	11	9 años	1	Pequeños Grandes Investigadores
<b>Instituto Santa María Goretti</b>	21	12	1	Ciencia Juvenil
<b>Fundación Elic</b>	10	13 años	2	Club de ciencias El Aguador
<b>Centro Educativo Rural Bolarquí</b>	72	12 años	1	Jardín de aromas
<b>Colegio Bilingüe La Consolata</b>	30	13 años	3	Insectos en el seminario
<b>Colegio Nuestra Señora de Fátima, Bienestar Social de La Policía Nacional</b>	94	12	2	Entorno virtual
<b>Corporación Educativa Minuto De Dios, Café Madrid.</b>	85	10	3	Preparados para salvar vidas

## Floridablanca

Institución	Número de estudiantes	Promedio de edades	Número de profesores	Nombre Grupo de Investigación
Fundación Colegio UIS	9	16 años	2	Robótica aplicada a la educación en tecnología.
	21	11	1	Lombricultura y huerta escolar
Instituto Integrado San Bernardo Sede C La Trinidad	86	9 años	3	Leyendo y escribiendo con amor

## Piedecuesta

Institución	Número de estudiantes	Promedio de edades	Número de profesores	Nombre Grupo de Investigación
Colegio de La Presentación de Piedecuesta	15	13 años	1	Mecanismos de protección de tus derechos
Centro de Comercio	5	15 años	1	Aprovechemos el tiempo libre
Instituto Promoción Social de Piedecuesta	10	8 años	1	Ciencias Sociales en el aula
Gimnasio Cantillana	15	10-16 años	2	Experimentando
Escuela Normal Superior de Piedecuesta	15	15 años	2	Anélidos en Acción

## Girón

Institución	Número de estudiantes	Promedio de edades	Número de profesores	Nombre Grupo de Investigación
Colegio Francisco Serrano Muñoz Sede Diana Turbay	15	25 años	1	Insectopía
Colegio San Juan de Girón	120	11 años	1	Nacho derecho en la Onda

## Lebrija

Institución	Número de estudiantes	Promedio de edades	Número de profesores	Nombre Grupo de Investigación
Colegio Portugal	10	15 años	1	Producciones el aprendiz

**Tona**

Institución	Número de estudiantes	Promedio de edades	Número de profesores	Nombre Grupo de Investigación
Colegio Integrado Rafael Uribe Uribe	7	16 años	1	Reciclapalmas

**Los Santos**

Institución	Número de estudiantes	Promedio de edades	Número de profesores	Nombre Grupo de Investigación
Colegio Mesa de Jeridas	11	9	1	Investigadores Jeridianos

**San Andrés**

Institución	Número de estudiantes	Promedio de edades	Número de profesores	Nombre Grupo de Investigación
Instituto Técnico Laguna de Ortices	20	17 años	1	Turismo pedagógico

**San Gil**

Institución	Número de estudiantes	Promedio de edades	Número de profesores	Nombre Grupo de Investigación
Colegio Nacional San José de Guanentá	162	14 años	3	Waterboys
Colegio Luis Camacho Rueda.	123	16 años	1	Huellas ecológicas
Colegio Técnico Nuestra Señora de La Presentación.	22	12 años	1	Agua Luna

**Pinchote**

Institución	Número de estudiantes	Promedio de edades	Número de profesores	Nombre Grupo de Investigación
Colegio Integrado Pedro Santos Sede H La Meseta.	21	16 años	2	Loa curiositos

**Charalá**

Institución	Número de estudiantes	Promedio de edades	Número de profesores	Nombre Grupo de Investigación
Escuela Normal Superior de Charalá.	19	14 años	1	Jóvenes normalistas en la onda de tus derechos

**Oiba**

Institución	Número de estudiantes	Promedio de edades	Número de profesores	Nombre Grupo de Investigación
Escuela Normal Superior de Oiba.	16	16 años	2	Nanorobots

**Ocamonte**

Institución	Número de estudiantes	Promedio de edades	Número de profesores	Nombre Grupo de Investigación
Colegio Técnico Agropecuario San José de Ocamonte.	19	16 años	1	ASELCOC emprendimiento y ciencia

**Valle**

Institución	Número de estudiantes	Promedio de edades	Número de profesores	Nombre Grupo de Investigación
Institución educativa el Morro	10	12 años	1	Cercas Vivas
Colegio El Cerro.	15	9-16 años	1	Amigos de Nacho

**Palmas del Socorro**

Institución	Número de estudiantes	Promedio de edades	Número de profesores	Nombre Grupo de Investigación
Centro Educativo Pozo Azul Sede H La Chapa	17	9 años	1	Exploradores de la ciencia

**El Palmar**

Institución	Número de estudiantes	Promedio de edades	Número de profesores	Nombre Grupo de Investigación
Instituto Técnico José Rueda	24	13 años	1	Bioenergía para el campo

**Barrancabermeja**

Institución	Número de estudiantes	Promedio de edades	Número de profesores	Nombre Grupo de Investigación
Centro Educativo Zarzal	23	10 años	1	Exploradores de la naturaleza
Escuela Normal Superior Cristo Rey	134	9-16 años	1	Almagesto
Colegio Blanca Duran de Padilla	39	5-9	1	Las estrellas en el campo
Ciudadela Educativa	17	10-16	2	Transformación de los medios de transporte terrestres
Pierre de Fermat	151	9-16 años	6	El cuento como estrategia para la producción de textos
Liceo Nueva Generación	30	10 años	3	Líderes democráticos
Institución Educativa Infantas	18	13 años	1	Tecnología e innovación

**Fuente: Elaboración propia a partir de datos entregados por la Universidad Autónoma de Bucaramanga**

En el año 2013 Ondas Santander continuo desarrollando el proceso de sistematización con el fin de registrar las actividades ejecutadas durante el programa así como la experiencia de los maestros. Durante este año en Santander se trabajó en 8 municipios en donde se vincularon al programa 21 instituciones educativas en las que participaron de forma directa estudiantes entre los 5 y 18 años, a continuación se muestra de forma específica la participación de docentes y estudiantes por colegio y municipio:

**Tabla 2. Sistematización Ondas 2013 Santander**

**Aratoca**

Institución	Número de estudiantes	Promedio de edades	Número de profesores	Nombre Grupo de Investigación
Escuela Rural San Antonio Alto	50	6-15 años	1	Recicladores de la Montaña

<b>Instituto Educativo Clavellinas</b>	112	7-18 años	2	Niños investigadores del campo - Nidecam
--	-----	-----------	---	--

## Barrancabermeja

Institución	Número de estudiantes	Promedio de edades	Número de profesores	Nombre Grupo de Investigación
<b>Escuela Normal Superior de Barrancabermeja</b>	16	13 años	1	Grupo de investigación juvenil de astronomía

## Bucaramanga

Institución	Número de estudiantes	Promedio de edades	Número de profesores	Nombre Grupo de Investigación
<b>Fundación Estructurar</b>	50	4 años	2	Los Capitanes de la naturaleza. Los Colombianitos. Los exploradores.
<b>Instituto la Libertad</b>	19	15 años	2	Mayaraxi- plantas medicinales Mayaraxi- Biodiesel
<b>Instituto Promoción Social del Norte</b>	51	10 años	1	Pequeños Lectores Grandes Investigadores
<b>Instituto Técnico Nacional Del Comercio</b>	117	12 años	5	Ecofiltros de agua. CTS ecocicla. Los guardianes de la lectura. Los caleth del siglo XXI.
<b>José María Estévez</b>	42	15 años	2	Curiosidades
<b>Colegio Aurelio Martínez Mutis</b>	50	14 años	3	Ecocamm Sircamm
<b>Colegio Nuestra señora del pilar</b>	7	15 años	1	Exploradores pilosos
<b>Escuela Normal Superior de Bucaramanga</b>	50	16 años	2	Corazón Canino Ecosabios Maforcci
<b>Instituto Rafael García Herreros</b>	124	5-15 años	4	De Leer Bien A Escribir Bien Jugando Aprendo
<b>Instituto Tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela</b>	50	15 años	1	Energías Imprectico

## Lebrija

Institución	Número de estudiantes	Promedio de edades	Número de profesores	Nombre Grupo de Investigación
<b>Colegio Integrado Nuestra Señora de las Mercedes</b>	81	14 años	4	Investiguemos junto a la piña Piñeros en la Onda Basurín Piñeros



				Eco-producción Aves en la onda
<b>Colegio Portugal</b>	50	10 años	1	Nacho Derecho
<b>Institución Educativa Llanadas</b>	50	15 años	2	“Exploradores que curan”

### Ocamonte

Institución	Número de estudiantes	Promedio de edades	Número de profesores	Nombre Grupo de Investigación
<b>Colegio Técnico Agropecuario</b>	50	15 años	2	Aselcoc

### Oiba

Institución	Número de estudiantes	Promedio de edades	Número de profesores	Nombre Grupo de Investigación
<b>Escuela Industrial de Oiba</b>	50	16	2	Sinapsis

### Piedecuesta

Institución	Número de estudiantes	Promedio de edades	Número de profesores	Nombre Grupo de Investigación
<b>Colegio la presentación de Piedecuesta</b>	81	6-15 años	3	Uniagua Nacho derecho
<b>Fundación Hogares Clareth</b>	5	12	1	Metamorfosis dejando huellas

### San Gil

Institución	Número de estudiantes	Promedio de edades	Número de profesores	Nombre Grupo de Investigación
<b>Instituto San Vicente Paúl</b>	50	15 años	1	Semillero de investigación SISVIP

**Fuente: Elaboración propia a partir de datos entregados por la Universidad autónoma de Bucaramanga**

Para el año 2014 en el departamento de Santander el programa se desarrolló en 25 municipios en los cuales participaron 78 instituciones educativas en donde el programa Ondas apoyo las iniciativas de investigación. A continuación se presenta la

tabla donde se especifica la participación de maestros y estudiantes por institución y municipio:

**Tabla 3. Sistematización Ondas 2014 Santander**

### Aratoca

Institución	Número de estudiantes	Promedio de edades	Número de profesores	Nombre Grupo de Investigación
Escuela rural San Antonio Alto	58	5-15 años	3	Investigadores de la inteligencia Recicladores de la Montaña
Institución Educativa Clavellinas	46	10-15 años	1	Niños investigadores del campo - Nidecam

### Barbosa

Institución	Número de estudiantes	Promedio de edades	Número de profesores	Nombre Grupo de Investigación
Colegio Cooperativo de Barbosa	91	9-15 años	3	Grupo de investigación Colegio Cooperativo.

### Barrancabermeja

Institución	Número de estudiantes	Promedio de edades	Número de profesores	Nombre Grupo de Investigación
Ciudadela Educativa del Magdalena Medio	45	14 años	1	Bellotas en acción
Escuela Normal Superior Cristo Rey	128	8-16 años	4	Amigos del ornitorrinco Hámster Visita de las aves a la escuela Luna Defensores del agua Reciclaje - transformando ando. Hacemos seguimiento a nuestra estrella el sol Pandilla científica normalista
Institución Educativa Zarzal la Y	76	5- 15 años	2	Lombricompost Galpón mágico Reutilizando y creando el zarzal estoy descontaminando Plantas complemento alimenticio

## Bucaramanga

Institución	Número de estudiantes	Promedio de edades	Número de profesores	Nombre Grupo de Investigación
<b>Colegio Aurelio Martínez Mutis</b>	25	14 años	3	Robótica Sircamm Sircamm - Af Sircamm - Invernadero Ecocamm Sircamm - Eco Módulos
<b>Colegio Nuestra Señora del Pilar</b>	73	10-15 años	1	Exploradores pilosos Heliotérmica
<b>Corporación Educativa Minuto de Dios Colegio Café Madrid</b>	125	5-16 años	4	Métodos Interactivos para multiplicar El café tiene talento Sport dance Patrulla ecológica Tips para Tics Mentes innovadoras Ludomática Dilemas Morales - Compartiendo Espacios
<b>Escuela Normal Superior de Bucaramanga</b>	75	5-17 años	4	Alquimistas Concinfonía Corazón canino Ecosabios Esclavreds Rutas ludopedagógicas Sevacult- valores culturales
<b>Escuela Normal Superior Sede C</b>	69	10 años	1	Aeroreciclaje Reload UP
<b>Instituto Municipal Rafael García Herreros</b>	65	14 años	1	Sira
<b>Instituto Politécnico</b>	77	6-16 años	3	Los Geotérmicos Energía Hidráulica Energía Solar Eólicos Polivigias del ambiente Reciclaje Uso inteligente del agua
<b>Instituto San José de la Salle</b>	29	9-16 años	2	Nacho Derecho Pequeños Lectores Grandes Investigadores
<b>Instituto Técnico Nacional de Comercio</b>	81	6-17 años	4	Abrazando a mi Colegio Cereando con-ciencia Gesep Robot Force

<b>Instituto Tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela</b>	75	10-17 años	3	Fotovoltaio Circuitos Impresos Salesianos Sistema Operativo - Easy Bots Una Experiencia Inolvidable con el sonido
--	----	------------	---	--

## Charalá

Institución	Número de estudiantes	Promedio de edades	Número de profesores	Nombre Grupo de Investigación
<b>Colegio Nuestra Señora del Rosario</b>	65	14 años	2	Aprendamos con diversión Protectores de la naturaleza Recicladores por un mundo mejor
<b>Escuela Normal Superior de Charalá</b>	74	10-16 años	2	Amigas del agua Jóvenes normalistas en la onda de los derechos Hastillabium

## Coromoro

Institución	Número de estudiantes	Promedio de edades	Número de profesores	Nombre Grupo de Investigación
<b>Colegio Agropecuario Rafael León Amaya</b>	98	8-16 años	3	Berdescyt Bonsai Cuentos Investigadores del Campo

## Curití

Institución	Número de estudiantes	Promedio de edades	Número de profesores	Nombre Grupo de Investigación
<b>Institución Educativa Cantabara Manchadores</b>	84	10-16 años	1	INECAM Investigadores Novatos 2012
<b>Instituto Educativo Clantabara – Manchadores</b>	82	10-16 años	2	Grupo Green Flame

## Floridablanca

Institución	Número de estudiantes	Promedio de edades	Número de profesores	Nombre Grupo de Investigación
<b>Colegio Fundación UIS</b>	18	14 años	1	Natura
<b>Colegio Vicente Azuero</b>	125	10-15 años	3	Geometría IN - NOVA Literatura COLVIA

				Raíces artísticas vicentinas Tics para motivar TICS - COLVIA NCS Electronics Onda social PRAE Altos Niveles de Ruido
<b>New Cambridge School</b>	85	10-16 años	2	

### Galán

Institución	Número de estudiantes	Promedio de edades	Número de profesores	Nombre Grupo de Investigación
<b>Colegio Integrado Alfonso Gómez Gómez</b>	50	12-16 años	1	Colinga

### Girón

Institución	Número de estudiantes	Promedio de edades	Número de profesores	Nombre Grupo de Investigación
<b>Francisco Serrano Muñoz Sede Diana Turbay</b>	33	14 años	1	Insectopía

### Guadalupe

Institución	Número de estudiantes	Promedio de edades	Número de profesores	Nombre Grupo de Investigación
<b>Escuela Normal Superior María Auxiliadora</b>	115	8-16 años	3	Los ayudantes del medio ambiente Pilosas dejando huellas Soles al Futuro
<b>Instituto Técnico Agropecuario</b>	101	7-15 años	3	Eco alternativos Eco dietista Eco energéticos Eco sostenibles Los Amigos de sol

### Lebrija

Institución	Número de estudiantes	Promedio de edades	Número de profesores	Nombre Grupo de Investigación
<b>Colegio las Mercedes</b>	82	6-17 años	1	Eco diversión
<b>Colegio Nuestra Señora De Las Mercedes</b>	75	10-16 años	2	Lengua Castellana Nacho Derecho
<b>Colegio Portugal</b>	87	9-17 años	2	Emisora Portugal Matemáticas

				Nacho Derecho Plan lector
<b>Institución Educativa La Victoria</b>	80	6-17 años	2	Construyendo vida con Ondas ambiental Explorando-ando

## Los Santos

<b>Institución</b>	<b>Número de estudiantes</b>	<b>Promedio de edades</b>	<b>Número de profesores</b>	<b>Nombre Grupo de Investigación</b>
<b>Colegio Mesa de Jeridas</b>	86	10-16 años	1	Exploradores Ondas

## Ocamonte

<b>Institución</b>	<b>Número de estudiantes</b>	<b>Promedio de edades</b>	<b>Número de profesores</b>	<b>Nombre Grupo de Investigación</b>
<b>Colegio Técnico Agropecuario</b>	86	14 años	1	Aselcoc

## Oiba

<b>Institución</b>	<b>Número de estudiantes</b>	<b>Promedio de edades</b>	<b>Número de profesores</b>	<b>Nombre Grupo de Investigación</b>
<b>Escuela Normal Superior</b>	101	6-17 años	3	Curiosos COINPA Jugar para aprender matemáticas

## Palmas

<b>Institución</b>	<b>Número de estudiantes</b>	<b>Promedio de edades</b>	<b>Número de profesores</b>	<b>Nombre Grupo de Investigación</b>
<b>Colegio Departamental La Inmaculada</b>	118	12-17 años	2	Curiosos investigadores del COINPA

## Piedecuesta

<b>Institución</b>	<b>Número de estudiantes</b>	<b>Promedio de edades</b>	<b>Número de profesores</b>	<b>Nombre Grupo de Investigación</b>
<b>Colegio De La Presentación De Piedecuesta</b>	66	10-17 años	1	En la onda de la R Nacho Derecho Uniagua
<b>Escuela Normal Superior De Piedecuesta</b>	35	14 años	1	Lombricultura fase II Comunicación

<b>Fundación Hogares Claret</b>	122	5-16 años	2	Metamorfosis. Dejando huella. Nacho Derecho
<b>Instituto Promoción Social de Piedecuesta</b>	133	9-17 años	3	Energía y salud Armonía Ambiental Salud Total Fomentar la Lectura y Escritura desde el área de sociales Tecnología avanzada, tecnología bien usada

### Pinchote

Institución	Número de estudiantes	Promedio de edades	Número de profesores	Nombre Grupo de Investigación
<b>Colegio Integrado Pedro Santos</b>	83	10-17 años	2	Semilleros COPESAN

### Puerto Parra

Institución	Número de estudiantes	Promedio de edades	Número de profesores	Nombre Grupo de Investigación
<b>Colegio Integrado de Puerto Parra</b>	20	15 años	1	Emprendimiento Puerto Parra

### Sabana de Torres

Institución	Número de estudiantes	Promedio de edades	Número de profesores	Nombre Grupo de Investigación
<b>Colegio Santo Ángel</b>	15	14 años	1	Raíces

### San Andrés

Institución	Número de estudiantes	Promedio de edades	Número de profesores	Nombre Grupo de Investigación
<b>Instituto Técnico Laguna de Ortices</b>	67	10-15 años	1	Laguna De Ortices :Sweet And Warm Tourism In Santander

### San Gil

Institución	Número de estudiantes	Promedio de edades	Número de profesores	Nombre Grupo de Investigación
-------------	-----------------------	--------------------	----------------------	-------------------------------

<b>Instituto San Vicente Paúl</b>	134	10-17 años	2	Semillero de investigación SISVIP
<b>Colegio San José de Guanentá</b>	121	6-17 años	4	Great programmers

### San Vicente de Chucurí

<b>Institución</b>	<b>Número de estudiantes</b>	<b>Promedio de edades</b>	<b>Número de profesores</b>	<b>Nombre Grupo de Investigación</b>
<b>Colegio Integrado Yarima</b>	10	15 años	1	Derechos

### Socorro

<b>Institución</b>	<b>Número de estudiantes</b>	<b>Promedio de edades</b>	<b>Número de profesores</b>	<b>Nombre Grupo de Investigación</b>
<b>Colegio Siglo XXI</b>	85	10-16 años	2	Huerta Escolar Pequeños lectores Grandes escritores
<b>Colegio Universitario</b>	98	6-17 años	3	La riquezas vegetales de mi entorno
<b>Colegio Universitario Sede D Cooperativo</b>	73	10-15 años	2	Los gigantes mecánicos de robots

### Zapatoca

<b>Institución</b>	<b>Número de estudiantes</b>	<b>Promedio de edades</b>	<b>Número de profesores</b>	<b>Nombre Grupo de Investigación</b>
<b>Institución Educativa Las Puentes</b>	3	15 años	1	Me identifico, me acepto y acepto mi comunidad Mi Vereda Productiva Soles y Estrellas

**Fuente: Elaboración propia a partir de los datos entregados por la Universidad autónoma de Bucaramanga**

En los procesos de sistematización que se desarrollaron en los años 2012, 2013 y 2014 en el departamento de Santander se evidencia el incremento en la participación de instituciones educativas, maestros y estudiantes que año tras año fortalecen su interés por desarrollar investigaciones que les permitan convertirse en sujetos activos y participativos de los cambios sociales aportando desde sus saberes y estudios proceso. Pero la investigación es sólo la estrategia pedagógica del programa porque sus fines están puestos en forma mucho más amplia sobre la sociedad, ya que busca



construir una cultura ciudadana de CT+I como proceso de formación inicial, en el momento actual, donde el conocimiento juega un papel preponderante y hace necesario que las culturas infantiles y juveniles se preparen para moverse en un mundo y ser parte de soluciones para los problemas sociales, por esta razón al incrementar la participación en el programa se comienzan a establecer las bases para la construcción de una *cultura ciudadana en ciencia, tecnología e innovación*.

Es importante tener en cuenta respecto de esta participación de docentes y estudiantes en el programa, que se hace de manera voluntaria y sin ningún tipo de reconocimiento a los docentes ni a los estudiantes por parte de la institución educativa, pues actualmente no hace parte del plan de estudios del Ministerio de Educación, hecho que será una de las líneas de trabajo futuras por parte del investigador.

Además de la participación, el programa Ondas apunta a promover en los niños, las niñas y los jóvenes colombianos una serie de elementos estratégicos presentes en el Manual Ondas, a considerar.

1. Desmitificación de la ciencia, sus actividades y productos para que sea utilizados en la vida cotidiana y en la solución de problemas.
2. Democratización del conocimiento y saber garantizando su apropiación, producción, uso, reconversión, sistemas de almacenamiento y transferencia en todos los sectores de la sociedad.
3. La capacidad del juicio crítico sobre sus lógicas, sus usos y consecuencias.
4. Las capacidades y habilidades derivada de estas nuevas realidades (cognoscitivas, sociales, valorativas, comunicativas, propositivas).
5. Las habilidades, capacidades y conocimientos para la investigación.
6. Los aprendizajes colaborativos y la capacidad de relacionarse en los sistemas de organización en comunidades de saber y conocimientos, redes y líneas de investigación.
7. La incorporación en los procesos pedagógicos e investigativos de las tecnologías de la información y la comunicación.
8. La capacidad de preguntarse, plantearse problemas y darles soluciones creativas a través de procesos de indagación.
9. El desarrollo de la creatividad mediante acciones que deriven en innovaciones.(Manjarrés & Mejía,2011, p.19)

Ondas es la estrategia fundamental de Colciencias y se ha convertido en el medio de aprendizaje y comprensión del mundo para los estudiantes y maestros que han sido parte del programa desde el año 2001, además Ondas sigue haciendo parte de los procesos de formación en ciencia, tecnología e innovación en Colombia para niños y jóvenes apostándole desde su fundamentación pedagógica a la construcción de un país con más oportunidades y posibilidades de desarrollo y mejoramiento de la calidad de vida.



## CAPÍTULO III

### CAPÍTULO III

#### 3. EVALUACIÓN, CALIDAD Y PROGRAMAS EDUCATIVOS

*“La evaluación educativa es un proceso que, en parte, nos ayuda a determinar si lo que hacemos en las escuelas contribuye a conseguir fines valiosos o si es antitético con estos fines. Que hay diversidad de versiones de valor es indudablemente verdad. Éste es uno de los factores que hace a la educación más compleja que la medicina...*

*Esto hace de la evaluación educativa una tarea difícil y compleja, sin embargo a fin de cuentas algunos valores han de buscarse, algunos juicios deben ser formulados acerca de los que se hace o lo que ocurre. No tenemos otro modo de conocer si estamos educando o deseducando”*  
Eisner, 1985.

Este capítulo realiza un acercamiento teórico al concepto de evaluación y muestra algunos modelos de evaluación de programas educativos, características y puntos de vista de varios autores con respecto a la evaluación y su importancia en el desarrollo de dichos programas. En palabras de Pérez Juste (2006) “la evaluación permanente de los programas de servicio es un factor clave para el mejoramiento y cualificación permanente de los servicios ofrecidos” (p.43), y en este sentido la evaluación permite no solo conocer la realidad de un programa educativo sino cualificarla permanentemente en aras de mejorar sus procesos pero sobre todo a los distintos actores participantes en dichos programas evaluados.

#### 3. EVALUACIÓN, CALIDAD Y PROGRAMAS EDUCATIVOS

3.1. Aproximación al concepto de evaluación

3.2. Evaluación y calidad educativa

3.3. Funciones de la evaluación

3.4. Evaluación de programas educativos

3.5. Modelos de evaluación de programas educativos

3.6. La legitimación de la evaluación en las políticas educativas

### **3.1. APROXIMACIÓN AL CONCEPTO DE EVALUACIÓN**

La evaluación de la educación y de los diferentes programas educativos que esta ofrece es una constante en los actuales sistemas educativos. En el contexto Colombiano objeto de estudio, ha sido evidente a través de las pruebas internas estandarizadas denominadas “pruebas saber” y que se aplican a nivel de los colegios en los grados 5, 9 y 11; este último como actual requisito para acceder a la educación superior pública.

En Colombia estas pruebas para evaluar los programas educativos desde primaria a la Universidad busca por parte del Ministerio de Educación Nacional, la llamada ‘Educación de calidad’ que afirma es “aquella que forma mejores seres humanos, ciudadanos con valores éticos, respetuosos de lo público, que ejercen los derechos humanos, cumplen con sus deberes y conviven en paz” (2013). En este sentido se evidencia la relación existente entre evaluación y calidad, que será tratada a groso modo más adelante, siendo esta última considerada como un sello de garantía y reconocimiento de lo que está bien hecho (Gine & Parcerisa, 2007).

Para aproximarnos al concepto de la evaluación presentaremos de manera general algunas definiciones que se han introducido desde hace varios años por diferentes autores y que tiene como intención dar cuenta de la amplitud que esta posee en el campo educativo.

Uno de los primeros teóricos que abordó el concepto de evaluación fue Ralph Tyler que en 1950 la entiende como “el proceso de determinar hasta qué punto se están alcanzando realmente los objetivos educativos” (Tyler, 1950, p.69). Para el año de 1963, Cronbach afirma que la evaluación consiste en la “búsqueda de información que habrá de proporcionarse a quienes deban tomar decisiones sobre la enseñanza”. Otro referente en esta concepción lo desarrolla Stufflebeam en 1967 acotando que la evaluación es “el proceso de identificar, obtener y proporcionar información útil y descriptiva sobre el valor y el mérito de las metas..., con el fin de servir de guía para la

toma de decisiones”. También en 1967 Scriven (1967, p. 12) define la evaluación como una actividad metodológica para recopilar información y combinar datos que mediante unas metas suministren escalas para la valoración del mérito o la valía.

Kaufman y English (1979), estimaron que la evaluación reside en analizar las divergencias entre “lo que es y lo que debe ser”; es decir, la distancia entre una situación deseada y otra existente o real.

Posteriormente en 1981, el Comité Conjunto para los Estándares de Evaluación Educativa, (Joint Committee on Standards for Educational Evaluational) definió la evaluación como “la investigación sistemática de la valía o del mérito de un objeto” (Joint Committee, 1981, p.12), que incluía ahora el termino de investigación para relacionar los aspectos que en las anteriores definiciones se referían a la búsqueda y clasificación de información pero consideramos manteniendo la misma base previamente mencionada; y que en palabras de Nevo en 1997 alude la evaluación educativa como “la recogida sistemática de información referente a la naturaleza y a la calidad de los objetos educativos” (Nevo, 1997, p.22).

Kemmis (1986) sostiene que la evaluación es el proceso de recolección de información y pruebas que prepara a los atraídos, particular y grupalmente para intervenir en la discusión reflexiva sobre un programa concreto.

Para Weiss & González (1990), en la evaluación comparan la correspondencia entre programa y exigencia social, estableciendo por tanto cuales y en qué medida son cubiertas o resueltas las necesidades de determinado colectivo, dando a la evaluación un carácter vinculante entre el currículo de un establecimiento y las necesidades del entorno.

Analizando la evaluación como acción metodológica, señala Santos Guerra (1995, p.39) conduce al diálogo y participación entre los implicados, ocasionando con ello más o menos de manera natural la mejora en la intervención.

Por otra parte, encontramos a Villar (2000), considerando que la evaluación se debe caracterizar por la curiosidad de indagar acerca de las cosas, del porqué de su orientación para dar sentido a sus estructuras (p.358). Así mismo considera que “las acciones evaluativas, como indagación sistemática sobre el valor o mérito de un objeto, tienen que ser la suma de una visión del mundo de un proyecto curricular de un centro educativo de secundaria” (Villar, 2000, p.360). En este sentido, muestra la relación que otros autores también plantearon acerca de una escala de valor y la posición social que le es dada; es decir evaluación y calidad.

Los anteriores conceptos de la evaluación, a pesar que llevan varios años de haberse generado, ser discutidos y analizados por unos y otros, no dejan de tener vigencia en el sentido que se relacionan con la actual intención de la evaluación educativa; por ejemplo, en el caso Colombiano de las pruebas Saber mencionadas previamente encontramos un vínculo directo con los objetivos establecidos para estas evaluaciones registradas en el Decreto 869 de 2010, que son:

- Seleccionar estudiantes para la educación superior.
- Monitorear la calidad de la formación que ofrecen los establecimientos de educación media.
- Producir información para la estimación del valor agregado de la educación

Ahora bien, a partir de Nevo y otros autores, surge el elemento de calidad y la relación de este con la evaluación educativa. Pues bien; en este sentido, son varios los autores que refieren una estrecha relación entre la evaluación y la calidad existente en un sistema educativo ofrecida por el o los establecimientos pertenecientes a dicho sistema. Antes de referirnos a algunos de estos autores y aspectos de la calidad educativa que consideramos merecen nuestra atención por su relación con el objeto de estudio, enlazamos lo relacionado a evaluación de la educación en Colombia, contexto de estudio y establecido en primera instancia en el artículo 67 de la constitución política y aplicado en el artículo 80 de la ley 115 (Ley General de Educación).

Artículo 67 (Constitución Política)... Corresponde al Estado regular y ejercer la suprema inspección y vigilancia de la educación con el fin de velar por su calidad.

Artículo 80 (Ley 115) Evaluación de la educación. De conformidad con el artículo 67 de la Constitución Política, el Ministerio de Educación Nacional, con el fin de velar por la calidad, por el cumplimiento de los fines de la educación y por la mejor formación moral, intelectual y física de los educandos, establecerá un Sistema Nacional de Evaluación de la Educación que opere en coordinación con el Servicio Nacional de Pruebas del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, ICFES, y con las entidades territoriales y sea base para el establecimiento de programas de mejoramiento del servicio público educativo.

Así mismo, mencionamos la definición de evaluación que establece el Ministerio de Educación Nacional de Colombia en su portal educativo, específicamente en la sección de calidad.

La evaluación, como elemento regulador de la prestación del servicio educativo permite valorar el avance y los resultados del proceso a partir de evidencias que garanticen una educación pertinente, significativa para el estudiante y relevante para la sociedad.

La evaluación mejora la calidad educativa. Los establecimientos educativos pueden adelantar procesos de mejoramiento a partir de los diferentes tipos de evaluación existentes.

Como vemos a partir de lo anterior, en Colombia contexto de estudio, se identifica por parte de la legislación existente y el Ministerio de Educación su ente operador, la relación mencionada entre evaluación y calidad; por ello dedicaremos unas líneas al tema de la calidad por cuanto merece especial atención en cuanto al propósito de esta tesis y del programa Ondas objeto de estudio, no sin antes plasmar nuestra definición de evaluación.

Con base en los elementos anteriormente descritos, el autor plantea el concepto de evaluación para la presente tesis. La evaluación educativa es la investigación ocurrida al interior de la escuela que recaba información en todos los aspectos de su funcionamiento con el propósito de dar cuenta de la realidad respecto sus objetivos trazados de manera que permita generar alternativas para su fortalecimiento y mejoramiento continuo en búsqueda de la calidad permanente.



### **3.2. EVALUACIÓN Y CALIDAD EDUCATIVA**

Todos los sistemas e instituciones incorporan la evaluación como uno de los componentes fundamentales de su funcionamiento. Lo que pretenden con ello no es otra cosa que controlar la calidad de sus procesos y productos para atender al reto inexcusable de una permanente mejora. (Castillo, S. & Gento, S. 1995, p.25)

Al hablar de “calidad de la educación” existen tantas concepciones como autores en la historia de la educación. La calidad está asociada al hecho de cumplir los estándares regionales, nacionales y mundiales respecto de los objetivos trazados por uno u otro sistema educativo. En este sentido se presentan algunas de estas posturas y su relación con el objeto de estudio.

Con frecuencia suele asociarse la calidad en educación con eficiencia y eficacia, considerándola como un producto y un servicio que debe satisfacer a los diferentes usuarios que acuden a ella. Esta apreciación es correcta pero no suficiente. Sin duda, estos aspectos son fundamentales, pero insuficientes. En este sentido, desde la perspectiva de la OREALC/UNESCO (2007), “La calidad de la educación, en tanto derecho fundamental de todas las personas, ha de reunir, las siguientes dimensiones: respeto de los derechos, relevancia, pertinencia, equidad y eficiencia y eficacia” (p. 7)

Una de las intenciones de evaluar la calidad de la educación y de los programas educativos, hoy en día responde más que a necesidades educativas a políticas de turno establecidas nacional o internacionalmente que olvidan el aspecto social que enmarca a la educación en los diferentes entornos. (Martínez, 2008).

Al respecto Martínez comenta, “A través de la internacionalización de la aplicación de pruebas de rendimiento y de cuestionarios a los estudiantes, se pretende dar cuenta de la calidad de la educación... se obvian las relaciones sociales que se están produciendo en la educación” (p. 22)

Los anteriores factores vinculan la calidad de la educación con la evaluación y con otros aspectos del entorno de la escuela de tipo social, económico y político, que son condición “sine qua non” para que la calidad que brinde el centro o institución educativa se cumpla; por mencionar algunos de estos factores estarían: el acceso a ella para todas las personas de manera continua y a lo largo de la vida; la educación debe ser de carácter obligatorio, gratuito y sin ningún tipo de discriminación, “la selección y expulsión de alumnos son prácticas extendidas en los sistemas educativos” Unesco (2007, p.8); adaptabilidad para los grupos minoritarios o personas en especial situación de vulnerabilidad; entre otros, que sin referirnos específicamente a la práctica pedagógica, al quehacer docente, están directamente relacionados con la calidad de la educación.

Según Toranzos (1996) la calidad de la educación se divide en tres dimensiones de significación: la primera dimensión establece la asunción de la calidad como “eficacia”, en donde la educación de calidad “es aquella que logra que todos los estudiantes aprendan lo que se espera que aprendan, y aquello que se espera que aprendan es lo que aparece organizado en los currículos de cada ciclo y sus grados” (p.64). Poniendo de manifiesto a la calidad con base en los resultados más que en el proceso para alcanzar estos resultados, asociándola con la evaluación sumativa o de los resultados del aprendizaje; y en este sentido sería posible afirmar que el estudiante que muestra “buenos resultados” es aquel evidencia lo que está aprendiendo según lo enseñado; por tanto el sistema tendría mejor calidad en cuanto más estudiantes obtengan un rendimiento académico satisfactorio.

Una segunda dimensión de la calidad tiene que ver con la “relevancia”, asociado con lo que se aprende en la institución y sus alcances en términos individuales y sociales. Entonces una educación de calidad “es aquella cuyos contenidos responden adecuadamente a lo que el individuo necesita para desarrollarse como persona intelectual, afectiva, moral y físicamente, y para desempeñarse adecuadamente en los diversos ámbitos de la sociedad, el político, el económico y el social” (Toranzos, 1996, p.65). Incorporando aquí el componente afectivo y moral para ampliar el significado de

calidad poniendo presente la importancia de los currículos en cada institución y los fines de educación en cada sistema.

La tercera y última dimensión de Toranzos respecto a la calidad se refiere a los “procesos” y los recursos que cada institución y el sistema en general ofrece a los estudiantes para el desarrollo de su experiencia educativa; considerando que la calidad de la educación “es aquella que ofrece a niños y adolescentes un adecuado contexto físico para el aprendizaje, un cuerpo docente adecuadamente preparado para la tarea de enseñar, buenos materiales de estudio y de trabajo, estrategias didácticas adecuadas” (Toranzos, 1996, p.65). En este sentido, se genera un vínculo importante con el objeto de estudio en cuanto a la formación docente para cualificar la práctica pedagógica y los efectos de esta en los alcances propuestos para los diferentes niveles de estudio, así como la gestión de la institución educativa para ofrecer los elementos necesarios que permitan la mejora permanente en el proceso de enseñanza aprendizaje y con ello la calidad ofrecida a los estudiantes evidenciada en el entorno académico y social de la comunidad. Respecto de esta gestión de los gobiernos y las instituciones para ofrecer a los estudiantes los recursos necesarios para alcanzar calidad en la educación, la Unesco (2007) menciona “Una educación es de calidad si ofrece los recursos y ayudas necesarias para que todos los estudiantes alcancen los máximos niveles de desarrollo y aprendizaje, de acuerdo con sus capacidades” (p.34).

Ahora respecto de la calidad relacionada con la preparación del cuerpo docente, también la Unesco contempla que “La calidad de los docentes y el ambiente que generan en la sala de clase son los factores más importantes que explican los resultados de aprendizaje de los alumnos” (p.10), situación que pone de manifiesto la importancia en la formación del profesorado para afrontar el reto del acto educativo; siendo dicha formación una de las líneas de trabajo del programa “Ondas” en Bucaramanga. Así mismo la OCDE (2005) señala que “la calidad de la formación de los docentes es uno de los nudos críticos de los sistemas educativos” por cuanto no se vincula en algunos momentos esta formación docente con las reformas y necesidades educativas de los contextos en los cuales se desarrolla.

Otros referentes de la calidad en la educación de acuerdo a algunos enfoques que menciona la Unesco son:

“En los enfoques humanistas, lo central es el desarrollo de las capacidades de los educandos para que construyan significados y den sentido a lo que aprenden, siendo el docente un mediador en dicho proceso. Las corrientes conductistas, por el contrario, enfatizan la importancia de la enseñanza estructurada, graduando paso a paso lo que el alumno aprende y verificando sus resultados. En este caso, el docente dirige el aprendizaje controlando los estímulos y respuestas. Más radicalmente, en los enfoques críticos, que abarcan una amplia gama de teorías, se estimula el análisis crítico de la realidad y la principal preocupación es que la educación contribuya al cambio social y a la reducción de las desigualdades, promoviendo la autonomía y la emancipación de los marginados”. (p.25)

Así mismo encontramos los planteamientos de Seibold (2000), respecto del concepto de calidad educativa, donde propone tres aspectos para constituir la calidad integral en la educación, que son: la calidad, la equidad y los valores. En este sentido, la calidad está en “los fines y en la asignación de sentido a los proyectos educativos institucionales” es decir que estos sean contextualizados y pertinentes, de acuerdo a las diferentes necesidades de cada región; la equidad como “igualdad de oportunidades y respeto por la diversidad” teniendo en cuenta en este aspecto algo muy relevante al momento de ofrecer esta calidad integral, que son las características diversas de los estudiantes; y el rol de los valores en la calidad educativa integral señalando que “los contenidos de la educación no son solamente cognoscitivos sino también procedimentales y actitudinales”, lo que se vincula directamente con el programa Ondas, pues la investigación como estrategia pedagógica desarrolla actividades en los proyectos que precisamente son del orden procedimental y de orden actitudinal las del trabajo en equipo de los grupos de investigación.

“Un centro educativo ofrece educación de buena calidad cuando los resultados de sus estudiantes muestran incrementos del rendimiento promedio y de la equidad, en períodos prolongados de tiempo” (Bogoya, 2009). En este sentido, se direcciona la calidad en la proporción como la institución educativa logra ofrecer a los estudiantes los

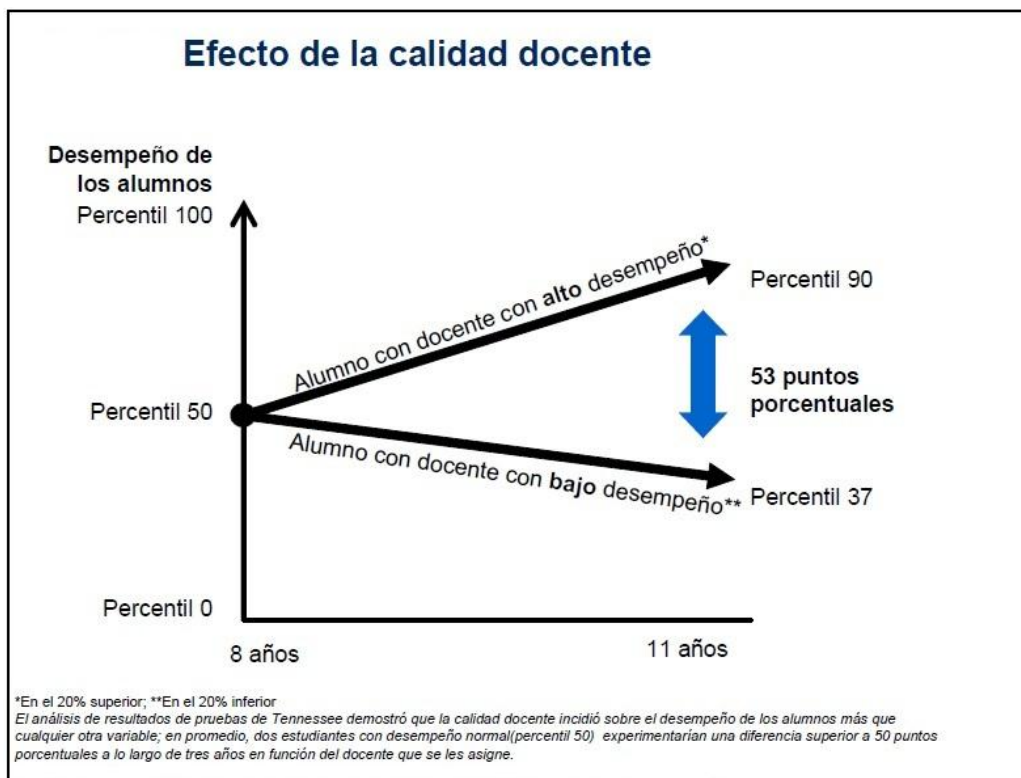
recursos físicos y materiales suficientes para garantizar el cumplimiento de los objetivos académicos trazados así como un ambiente de relaciones sociales favorables que coadyuven al cumplimiento de estas metas.

De acuerdo a lo anterior, la calidad de la educación es, entonces, la disposición de los sistemas (políticos, educativos y sociales) para brindar los espacios, recursos y ambientes de formación necesarios para el desarrollo de todas las competencias individuales y sociales del educando, que le permitan afrontar los diferentes escenarios y dificultades de la actual sociedad del conocimiento, así como el acceso y logro a unas condiciones de vida favorables.

Adicionalmente el informe Mckinsey del 2007, considera que los tres aspectos más influyentes a la hora de que los sistemas educativos ofrezcan calidad son: “1) conseguir a las personas más aptas para ejercer la docencia, 2) desarrollarlas hasta convertirlas en instructores eficientes, y 3) garantizar que el sistema sea capaz de brindar la mejor instrucción posible a todos los niños”; factores que se vinculan en parte con la estrategia Ondas en el sentido de fortalecer la formación profesoral y apoyar a las instituciones para ofrecer otras posibilidades de enseñanza a sus estudiantes en búsqueda del mejoramiento y calidad de la educación en la región y el país. Aspectos que afirman respecto de cómo la calidad está también ligada no solo a la infraestructura y los recursos con los que cuenta una institución educativa sino a la rigurosidad en la preparación de sus docentes quienes al fin y al cabo son los directos responsables de los procesos de enseñanza aprendizaje al interior del aula y en la interacción con los estudiantes, que como también manifiesta el informe Mckinsey “la calidad de un sistema educativo tiene como techo la calidad de sus docentes” y “la calidad de los resultados para cualquier sistema educativo es esencialmente el resultado de la calidad de la instrucción brindada por sus docentes”.

Así mismo, Sanders & Rivers (1996) realizaron una investigación basada en datos de Tennessee que demostró que si dos estudiantes de 8 años son asignados a

diferentes profesores (uno con alto desempeño y el otro con bajo desempeño), sus resultados variarían en más de 50 puntos porcentuales en un periodo de tres años.



**Figura 8. Efecto de la calidad docente. Fuente: Sanders & Rivers Cumulative and Residual Effects on Future Student Academic Achievement, McKinsey**

Las conclusiones de la investigación de Sanders & Rivers, dan solidez al programa Ondas en el sentido de cualificar a los docentes participantes que independiente del campo disciplinar al que pertenezcan son formados en la Investigación como estrategia pedagógica para aplicar tanto a la dinámica de los grupos de investigación, al curso de los proyectos desarrollados como en la práctica cotidiana de su quehacer docente para mejorar su desempeño. En el capítulo de resultados se evidenciará en la voz de los estudiantes las apreciaciones relacionadas con esta situación.

Por otra parte, la política que los sistemas educativos de los países pertenecientes a la OCDE han implementado en búsqueda de la calidad es “la reducción de la cantidad de alumnos en las aulas, facilitada por menores coeficientes alumno-docente”, aspecto que podría considerarse lógico para alcanzar dicho propósito, sin embargo el estudio a los sistemas educativos de estos países realizado por Hanushek (1999) indica que esta medida es relevante solo en los primeros años de vida escolar, pero en los siguientes años “las variaciones en la calidad docente dominaron por completo cualquier efecto de la menor cantidad de alumnos”; es decir, que es un factor de mayor relevancia para la calidad de la educación la formación y capacidad del docente que otros aspectos como la cantidad de estudiantes en el aula.

En el sistema educativo Colombiano específicamente, no se presta especial atención a la cantidad de estudiantes, más bien, estos sobrepasan las 40 personas por aula en secundaria y en algunos casos llegan hasta 50. Y respecto de la formación docente hasta ahora se están implementando políticas de evaluación a su formación académica. Ahora bien, el programa Ondas trabaja con colectivos reducidos de estudiantes, adicionalmente cada grupo de investigación cuenta con el apoyo del profesor de la institución así como del asesor que proviene de la universidad, medidas que arrojan unos resultados académicos, sociales y personales que son expuestos en el capítulo de análisis e interpretación y que a su vez podrán, en otro momento, ser cotejados por los resultados en otra investigación de las prácticas pedagógicas tradicionales.

Refiriéndonos a la rigurosidad de las prácticas pedagógicas producto de la alta cualificación de los docentes y posible garantía de calidad en la educación, es requisito fundamental para que estas se den, el apoyo gubernamental y generación de políticas para que así como se exige formación y buenas prácticas, también se garantice estabilidad laboral y remuneración suficiente que permita a los docentes tener un nivel de vida en condiciones favorables de tal manera que puedan destinar dicha formación a mejorar su quehacer día a día, acompañándolo de investigación y no ocurra el fenómeno que se está acrecentando y que estos docentes deban emplearse en

diferentes espacios para compensar un buen salario y con rendimientos no deseables de acuerdo a sus capacidades y por ende disminuya la calidad de sus actividades y con ella la del sistema educativo al que pertenezca.

“Una educación es de calidad si promueve el desarrollo de las competencias necesarias para participar en las diferentes áreas de la vida humana, afrontar los desafíos de la sociedad actual y desarrollar el proyecto de vida en relación con los otros” Unesco (2007, p.8).

Finalmente, en términos generales acudiendo a Nevo (1997), “la evaluación no puede proporcionar una valoración global de la calidad del objeto a evaluar (ni se debería esperar que lo hiciera), tiene que proporcionar algún tipo de juicio crítico respecto a los diversos aspectos del objeto, además de la información descriptiva referente a dichos aspectos” (p.74).

### **3.3. FUNCIONES DE LA EVALUACIÓN**

Ahora bien; posterior a relacionar algunos conceptos de evaluación y su vínculo con la calidad educativa así como algunas características de esta calidad, comentamos a continuación las funciones que a la luz de varios autores tiene la evaluación y cómo ha evolucionado en el ejercicio de la función docente y las dinámicas al interior de la escuela.

El primer aporte respecto de la función de la evaluación fue el establecido por Scriven en el año de 1967, cuando instauró la diferencia entre “evaluación formativa” y “evaluación sumativa”.

La evaluación sumativa de Scriven tiene como objeto comprobar al finalizar una actividad o un conjunto actividades de enseñanza – aprendizaje, que niveles de aprendizaje se han logrado adquirir. Su función es netamente para certificar ante otros dichos aprendizajes obtenidos.



Mientras que la evaluación formativa de Scriven es la compilación estructurada de evidencias que permitan establecer a lo largo de proceso de enseñanza aprendizaje, la situación de cada estudiante para conocer sus falencias, verificar si lo planificando se está dando o realizar en caso contrario las modificaciones necesarias.

Así mismo, como una función intrínseca de la evaluación formativa que establece Scriven, incluye la evaluación diagnóstica que de acuerdo a su autor tiene una función recursiva y se realiza al comenzar las actividades de enseñanza aprendizaje para conocer el lugar de origen de los estudiantes respecto del tema abordado así como sus exigencias de aprendizaje.

En 1972, Stufflebeam tomando como referente a Scriven habla de la evaluación proactiva (toma de decisiones) y la evaluación retroactiva (delimitar responsabilidades). Estableciendo que en la evaluación formativa puede emplearse para desarrollar y mejorar un programa en ejecución; mientras que en la sumativa, se emplea para entregar resultados, para escoger o certificar.

Surge por otra parte una función psicológica o sociopolítica de la evaluación, en donde su fortaleza radica en elevar la conciencia de sus participantes hacia actividades especiales que propicien las relaciones sociales y algunos comportamientos deseados. (House, 1974; Patton, 1978).

Otro empleo de la evaluación hace relación a su función administrativa (Dornbusch & Scott, 1975; Johnson & Glasman, 1983), en donde esta ejerce un papel de autoridad y mecanismo de control en el aula. Al respecto Nevo & Goldbalt (1988) tras un estudio sobre las percepciones que tienen los profesores en este tipo de evaluación encontraron que “la mayor parte de ellos creen que es legítimo utilizar exámenes y puntuaciones para asegurarse de que los alumnos hacen lo que se espera de ellos”. En este sentido, Stobart (2010) también señala que lo primario es “cumplir los objetivos impuestos por quienes corren con la financiación. El problema es que se basan en la creencia social... que la forma de conseguirlo es exigir más al sistema” (p.138).

Por otra parte; Velaz de Medrano y otros (1995) establecen la función de la evaluación en el sentido de:

Un proceso en el que tienen lugar procedimientos de recogida de información así como su posterior interpretación en función del contraste con determinadas instancias de referencia o patrones de deseabilidad, de modo que se posibilite la emisión de un juicio de valor de la realidad evaluada, capaz de proporcionar determinadas pautas para orientar la acción o la toma de decisiones. (Velaz de Medrano y otros 1995).

Nevo, en 1997 establece que la función básica de la evaluación es “ayudar a alcanzar una mayor comprensión de la naturaleza del objeto de la evaluación y de su calidad” (p. 37); dando la posibilidad a los distintos roles; sumativos, formativos, psicológicos e incluso de autoridad que puede tener dicha evaluación dependiendo de la acción específica que desarrolle y meta que se plantee.

Complementando a las funciones de la evaluación ya mencionadas; Pérez (2000) advierte en primera instancia; agregando a la función administrativa de la evaluación, que estas acciones de control son asignadas exclusivamente a las personas con el rol de autoridad académica (los profesores), sobre otras (los estudiantes) para comprobar el cumplimiento de unas temáticas o tareas asignadas, convirtiendo a ésta en una herramienta de selectividad para los estudiantes en la búsqueda de niveles más altos de escolaridad. (Pérez, 2000).

En segunda instancia, manifiesta que la evaluación puede convertirse en una herramienta valiosa para cualificar la práctica pedagógica y fortalecer el aprendizaje en los estudiantes, al afirmar que “los buenos profesionales siempre encontrarán en la evaluación una información valiosa para ayudar a sus alumnos; en efecto, las pruebas, las preguntas en clase y la observación de su actividad” (Pérez, 2000, p. 37). Así mismo, “La evaluación influye directamente en lo que aprendemos y en cómo lo aprendemos y puede limitar o promover el aprendizaje efectivo” (Stobart, 2010. p. 10).

Como vemos, la evaluación conlleva acciones dentro y fuera del aula, procesos que involucran a los diferentes participantes del acto educativo en relación a las funciones de unos y otros, a las necesidades y demandas del sistema educativo al que pertenecen, que tras su establecimiento adquirieron una competencia predominante pues la sociedad otorgo a “los profesionales de la enseñanza la acreditación de los saberes y la selección de los más capaces para progresar hacia los niveles más elevados del sistema” (Pérez. 2000. p. 74)

Otro aspecto de la evaluación, a nivel general, tiene que ver con las personas que las presentan, pues la finalidad de ella “puede llevarnos a concluir que tiene menos que ver con descubrir algo para mejorar que con cumplir el requisito de consultar al cliente” (Stobart, 2010. p. 25); es decir, al realizarla no solo será “una técnica representacional aplicada por un organismo a una persona con la intención de recabar información” (Hanson, 1994. p. 19) sino para realizar acciones que procuren a la mejora de lo que se está evaluando. Y en este sentido, una de las propuestas de esta tesis se enmarca en este camino y se aborda en dicho apartado.

Es innegable y también favorable, que el papel de la evaluación ha cambiado en el tiempo y dejó de ser aquel designado exclusivamente a aquellos con autoridad de superioridad y con responsabilidades de control para convertirse en una herramienta de mejora en todos los procesos, en una práctica visible de observación, análisis e interpretación por quienes son objeto de la evaluación; así mismo pueden participar los diferentes miembros del sistema o partes interesadas en el mismo; sin embargo, no debe alejarse del principio de cumplimiento de objetivos para que logre mantenerse en cierta medida, de acuerdo a quien lidere el proceso enseñanza aprendizaje, la rigurosidad en sus evaluados para la consecución de aprendizajes y competencias que les permitirá afrontar con mayores herramientas su vida profesional y laboral.

Este cambio dado por la evaluación permite a dichos participantes reconocer y tomar conciencia de la evaluación como elemento fundamental del proceso de enseñanza aprendizaje en cualquier estadio de formación. Ahora bien, el salto dado por

la evaluación, aparece en el momento que se le da el carácter formativo. En este caso Scriven, representa el cambio de la evaluación formativa por “la ampliación de los objetos evaluados, la ampliación de los sujetos o evaluadores, la ampliación de los momentos y la continuidad frente a la discontinuidad” (En Pérez, 2000, p. 25). Aspectos que permiten dar cuenta del nuevo carácter y rol de la evaluación formativa.

Estas ampliaciones en la evaluación le dan la función de mejora cuando efectivamente todas las personas que se encuentran involucradas pueden emitir juicios de valor sobre este proceso, teniendo presente lo complejo del tema de la evaluación de los profesores por parte de los estudiantes, siendo esta la que mayor acercamiento a la realidad pueda tener a la práctica docente. Por otra parte la autoevaluación y coevaluación también forman parte de la ampliación como sujetos evaluadores.

Con respecto a la ampliación de los momentos, se considera necesario implementar una evaluación de los procesos además que la de resultados, de tal manera que sea este un momento continuo, una acción evaluativa formativa que esté presente constantemente en la práctica pedagógica y en el desarrollo de los programas de formación. En esta evaluación debe privilegiarse a la integralidad donde tengan igual valoración los procesos y resultados en los aspectos cognoscitivos, cognitivos, afectivos, sociales, estéticos, morales y religiosos; de tal manera que apunten siempre hacia la formación del individuo en todas sus dimensiones. Así como en la autoevaluación, que permite al educando tomar conciencia y cada vez con mayor claridad de sus potenciales y necesidades para coadyuvar a complementar su proceso de formación.

En este sentido, la evaluación tiene mayor validez si los resultados obtenidos de su aplicación son utilizados para retroalimentar los diferentes procesos observados y un menor sentido si dichos resultados se tienen en cuenta sólo al final de las actividades o del programa en ejecución y en ese caso las posibilidades de mejorarlo en esa edición, en ese periodo académico y para esos actores ya no pueden corregirse. En otras palabras, la evaluación debe pasar de un acto final en el quehacer

educativo a una práctica permanente en el diario vivir del proceso de enseñanza aprendizaje.

Sobre este particular Allal & López (2005) hacen tres distinciones que debe tener la evaluación formativa, “interactiva, retroactiva y proactiva”; la principal característica de cada una es:

Interactiva: “se basa en las interacciones del aprendiz con los demás intervinientes en la actividad docente. El resultado es la adaptación continuada del aprendizaje, sobre todo gracias a la retroinformación y la orientación”

Retroactiva: “es la evaluación formativa llevada a cabo tras una fase de enseñanza, a menudo, utilizando una prueba, y trata de atajar las dificultades de aprendizaje que se hayan identificado en ella”.

Proactiva: “La evidencia conduce a cambios futuros en la enseñanza; los docentes modifican su enseñanza posterior en respuesta a la evidencia de sus actuales estudiantes” Allal & López. (2005).

El trabajo desarrollado en esta tesis para evaluar el programa Ondas, se fundamentó en analizar las interacciones entre docentes y estudiantes en los grupos de investigación principalmente y arrojará una serie de sugerencias para realizar futuros cambios tanto en el desarrollo del programa como en la cotidianidad de las escuelas de ser posible.

Por otra parte Seibold (2000), al hablar de la evaluación de la calidad integral en una institución educativa considera es necesario tener en cuenta tres contextos: el sociocultural, el institucional-organizativo y el didáctico pedagógico. El sociocultural se refiere a las interacciones ocurridas y vivenciadas por los diferentes actores que pertenecen a la escuela en los aspectos cultural, económico y de valores. El contexto institucional organizativo comprende la articulación entre lo establecido en el proyecto educativo institucional (PEI) como carta magna y la gestión de los órganos de gobierno, administrativo y de servicios, así como la infraestructura ofrecida para el cumplimiento de los objetivos trazados en dicho PEI. Y finalmente, el contexto didáctico pedagógico

hace referencia a los roles que debe desempeñar el docente para orientar a sus estudiantes en la construcción de competencias y actitudes, acompañados de un currículo pertinente y una práctica pedagógica que vaya en sintonía con el PEI y la actual realidad social y educativa del entorno.

Estos aspectos tienen una amplia relación con los intereses y objetivos del programa Ondas así como con la presente tesis, puesto que Ondas apunta al fortalecimiento de competencias en los estudiantes por medio de nuevas prácticas pedagógicas que emplean a la investigación como eje central de sus actividades y que efectivamente pueden cualificar la práctica del docente y los aprendizajes logrados por los estudiantes bajo esta estrategia. Y de la tesis al evaluar esa efectividad e impacto del programa bajo estos contextos.

En este sentido, la evaluación debe ser considerada como el espejo de los sistemas educativos, en los que puedan realizar procesos de autocrítica y revisión para reconocerse y compararse con aquellos a quienes consideren sus pares y convertirse en fuente confiable y completa de información, que permite conocerlos, entender su dinámica y sus lógicas; y a su vez, a partir de estas bases de datos generadas permitirá hacer análisis y estudios periódicos del estado en que se encuentren que permitan ser comparados en el tiempo para verificar la mejora continua o no de sus actividades orientando la toma de decisiones para mejorar la calidad de la educación, desde el nivel micro hasta el de grandes conglomerados de sistemas educativos.

### **3.4. EVALUACIÓN DE PROGRAMAS EDUCATIVOS**

Para empezar este apartado, consideramos importante mencionar las razones que motivan a realizar la evaluación a un programa educativo y el papel condicionante del verdadero currículo escolar que ejerce la evaluación; ya que como afirma Pérez Juste “lo que en verdad orienta el aprendizaje de los alumnos en nuestros colegios es lo que, al final, se convierte en contenido de la evaluación realizada por sus profesores”

(1995, p.83). Por tanto, si los contenidos en la escuela son reductivos y se limitan aprendizajes meramente memorísticos, la evaluación que caracterizará a este centro estará condicionando en forma negativa la calidad del currículo escolar y por ende la eficacia que este alcance respecto de sus objetivos planteados. Ya que “los profesores hacen saber a sus alumnos, incluso sin proponérselo, lo que consideran más importante” Pérez (2006, p. 30)

Para De la Orden (1985), la evaluación de programas educativos es “el proceso sistemático de recogida y análisis de información fiable y válida para tomar decisiones sobre un programa educativo” (p.56)

De acuerdo a García Llamas (1995), la evaluación de programas educativos es el “proceso de identificación, recolección y tratamiento de datos para obtener una información que justifique una determinada decisión”. (p.46).

Así mismo, Nevo (1997) menciona que la forma de llevar a cabo esta evaluación puede encaminarse de manera solitaria por parte de una institución a su respectivo programa o por medio de trabajo en equipos interinstitucionales; “los programas escolares pueden ser evaluados por evaluadores externos o internos. Un centro puede encargar a un evaluador profesional que evalúe uno o más de sus programas educativos. También puede colaborar con otro centro utilizando a un grupo de profesores y administradores externos que examinen sus programas”. (p.122).

En la forma de llevar a cabo esta evaluación planteada por Nevo, surge un aspecto que Pérez (1995) considera “sutil” pero relevante a la hora de llevar a cabo este trabajo individual y/o colectivo en los programas educativos y se refiere a la “actitud” con la que el evaluador asuma su tarea y el reflejo de esta en la mejora del profesorado; pues de esta actitud profesional como experto evaluador implica reconocer un principio básico: “cualquier actividad puede ser mejorada y es, de hecho, mejorable”. (p.83).

Con respecto a la actitud, Báez (2012) considera que las posturas con que las personas afronten las diferentes circunstancias en las que se encuentren, para este caso de evaluador, son un factor mediático en su desenvolvimiento, cantidad y calidad de los resultados que deseen se produzcan a partir de estas manifestaciones; por cuanto “la actitud es un elemento vital a la hora de entablar relaciones académicas y sociales... que pueden apalancar mayores y mejores resultados en el desarrollo de potencialidades tanto cognitivas como sociales del ser humano” (Báez, 2012).

Retomando a Nevo (1997), establece cinco componentes básicos para realizar una actividad de evaluación y considera deben ser una guía al momento de ejecutar la evaluación de un programa o proyecto educativo. Dichos componentes son.

- 1) Comprender el problema de la evaluación
- 2) Planificar la evaluación
- 3) Recoger los datos
- 4) Analizarlos
- 5) Informar sobre los resultados de la evaluación. (p.122)

Estos componentes permiten tener un andamiaje básico para llevar a cabo la evaluación del programa por parte los mismos profesores que a su vez tengan un mínimo de formación en esta línea. De manera general, para resaltar los aspectos más relevantes de estos componentes podemos mencionar.

El comprender el problema de evaluación requiere establecer el *objeto* de la misma, en el sentido identificar claramente el aspecto central que busca la actividad evaluativa, por otra parte se encuentra la *audiencia*, la cual debe identificarse para conocer qué información se desea obtener. Es preciso también reconocer las *funciones* que se pretende cumpla la evaluación realizada; en este sentido ya mencionamos previamente algunas de ellas y sus diferentes alcances. (Nevo, 1997. p.125).

Sobre la planificación de la evaluación a un programa educativo Nevo (1997) establece cinco tareas a seguir; “(a) traducir las cuestiones de la evaluación a términos operativos, (b) elegir los instrumentos de medida y los procedimientos de recogida de



datos, (c) realizar el muestreo, (d) elegir procedimientos de análisis, y (e) establecer el calendario para la implementación” (p.126). Como observamos esta fase de la evaluación implica aspectos tanto técnicos como operativos del proceso que a su vez contienen los componentes tres y cuatro mencionados con antelación.

Finalmente, el informe de los resultados de la evaluación de un programa debe dar cuenta del proceso enunciado, que teniendo en cuenta la fase de comprensión del problema permitirá dar cuenta de la realidad del programa y las orientaciones necesarias de acuerdo a los requerimientos previamente establecidos. Así mismo, “los resultados de la evaluación deben ser relevantes, reveladores y fiables... deben ser presentados de manera que los colectivos a los que van dirigidos los entiendan, para que sirvan de base para el dialogo... deben ser presentados de modo diferente a los distintos colectivos” (Nevo, p.133).

Al evaluar un programa educativo es necesario tener en cuenta no solo el programa, sus contenidos, dinámicas ocurridas entre sus participantes y el propio desarrollo del programa; sino además contar con la mirada crítica de dichos actores para llevar a cabo esta evaluación. Al respecto Figari (1994), expresa que “no nos podemos engañar: evaluar un dispositivo requiere además de evaluar todos sus actores, evaluar con ellos. Sólo así funcionará la evaluación”. Y en este sentido, este proyecto tuvo muy en cuenta la voz de los actores, especialmente la de los estudiantes para dar cuenta del estado del programa Ondas, de la efectividad e impacto de las actuaciones de los docentes, del estado del programa, de sus estrategias, de la intervención de la Universidad en esta dinámica; para mostrar desde estos actores la valoración del programa del cual hacen parte.

Por tanto, para el estudio desarrollado, realizar la evaluación de esta manera permitió conocer con mayor claridad de Ondas, el desarrollo de su estrategia, la metodología pedagógica que se está aplicando, los énfasis en diferentes campos y desempeños; las dinámicas que desencadena este programa en sus actores directos y las tareas que realizan estudiantes, docentes y asesores, así como la universidad en su

papel de ejecutor. Los requerimientos conceptuales, de recursos y de tiempo para cada actividad y las manifestaciones de los participantes respecto de las particularidades vividas durante todas sus fases.

De la Orden (2000, p.383) reconfigura su propuesta y afirma que la evaluación de programas es

“un proceso sistemático de recogida, análisis e interpretación de información relevante y fiable para descubrir un programa educativo o una faceta significativa del mismo, y formular un juicio sobre su adecuación a un criterio o patrón que represente un valor aceptado, como base para la toma de decisiones sobre el programa o faceta programática”

Por otra parte Villar (2000), argumenta sobre lo abordado en los planteamientos anteriores que “la evaluación de proyectos curriculares agavilla información fragmentada, la criba y somete a interpretación clara los sistemas de signos en que descansa la vida cotidiana de la enseñanza”. (p.358). Por tanto, la evaluación que se realice a un programa educativo debe responder a la realidad del centro escolar en donde este se desarrolle de tal manera que identifique las diferentes características del centro y las de sus protagonistas llevando al mejoramiento en el desarrollo de los mismos por cuanto dicha revisión apunta al descubrimiento de las falencias así como a sus posibilidades de mejora (Villar 2000).

Para De Miguel (2000), estima la evaluación de los programas educativos como el “conjunto de principios, estrategias y procesos que fundamentan la evaluación de toda acción o conjunto de acciones desarrolladas de forma sistemática en un determinado contexto con el fin de tomar las decisiones pertinentes que contribuyan a mejorar las estrategias de intervención social”. (p.289).

Por su parte García Sanz (2003), establece a la evaluación de un programa como:

“un proceso intencional y sistemático de recogida, análisis e interpretación de información válida y fiable para establecer juicios de mérito o valor, a partir de

unos criterios de calidad explicitados, que conduzcan a la toma de decisiones de optimización o mejora del programa, de las personas implicadas en el mismo y del contexto en que dicho programa se ubica” (p.52).

La evaluación de un programa educativo es un elemento esencial a la hora de conocer la efectividad e impacto para la cual fue diseñado dicho programa; en ese sentido Pérez (2006) afirma que la “evaluación, busca constatar la eficacia de las actuaciones educativas pero más aún contribuir al logro de los objetivos planteados” (p. 22) y convertirse factor clave para el mejoramiento y cualificación permanente de los servicios ofrecidos que para el caso de la presente tesis analiza las acciones desde y hacia el programa Ondas.

En este orden de ideas, cuando se realiza la evaluación a un programa educativo, la pregunta principal sobre la cual debemos hacer énfasis es ¿consigue su objetivo? y en este sentido, esta pregunta se refiere “al impacto de la evaluación. No solo se trata de si hace lo que dice hacer, sino de las consecuencias que tenga para quienes realizan la evaluación y para otras personas” (Stobart, 2010. p.24). Por ello, el trabajo de campo de esta investigación se centró en la voz de los estudiantes, aquellos que están en permanente contacto con el programa y sus actividades, para conocer como dice Stobart, las consecuencias tanto en el desarrollo del mismo como en el impacto que ha tenido en su formación académica.

Consolidando lo referente a evaluación de programas educativos presentamos el concepto de Pérez (1995) que relaciona los elementos que como podemos observar de acuerdo a las concepciones anteriores, componen y pretende la evaluación de programas educativos que son: recopilación de información, principios y referencias para valorar, toma de decisiones y búsqueda de la mejora.

La evaluación de programas es un proceso sistemático, diseñado intencional y técnicamente, de recogida de información rigurosa – valiosa, válida y fiable-, orientado a valorar la calidad y los logros de un programa, como base para la posterior toma de decisiones de mejora tanto del programa como del personal implicado, y, de modo indirecto, del cuerpo social en que se encuentra inmerso. (p.85).

### **3.5. MODELOS DE EVALUACIÓN DE PROGRAMAS EDUCATIVOS**

#### **3.5.1. Modelo de Ralph Tyler**

La finalidad de la evaluación para Tyler hace referencia al requerimiento de que esta suministre información que permita una reingeniería y toma de decisiones para el mejoramiento del programa. Además considera puntual determinar en qué medida los objetivos establecidos con anterioridad del programa han sido alcanzados. En este sentido, el evaluador tiene el compromiso de “ayudar a definir los objetivos propuestos y ayudar en la interpretación de los resultados que deben valorarse” (Stufflebeam & Shinkfield, 1989. p.95).

De acuerdo a Pérez (2006), el método que Tyler emplea para realizar la evaluación de un programa educativo es:

- La identificación o fijación de las metas y objetivos del programa o institución.
- Su definición en términos operativos, esto es, de comportamientos observables.
- La identificación de situaciones en que puede ponerse de manifiesto el logro o no de tales objetivos.
- La elaboración o selección de los instrumentos adecuados para comprobar el logro o no de tales objetivos.
- La comparación entre los resultados apreciados a través de tales instrumentos y los objetivos inicialmente prefijados. (p.109).

A lo anterior, Escudero (2003) señala que la proposición de Tyler no es exclusivamente una medición sino que sugiere otorgar un juicio de valor sobre la información y “a la toma de decisiones sobre los aciertos o fracasos de la programación, en función de los resultados de los alumnos”. (p.15).

Para Casarini (2008), Tyler no diferencia metas de objetivos pero de acuerdo a sus planteamientos “las metas de un programa son ideales por los que hay que luchar,

mientras que los objetivos son submetas que pueden ser expresadas como entidades mensurables” (p.191).

Un aspecto que consideramos restrictivo en la propuesta de Tyler, es abordar la evaluación como una fase terminal y como criterio primordial del alcance de los objetivos el rendimiento de los estudiantes; dejando de lado todo el proceso formativo que se lleva a cabo durante la ejecución del programa, que como ya se consideró en un apartado anterior es fundamental en la evolución del aprendizaje y la evaluación.

### **3.5.2. Modelo de discrepancia de Malcom Provus**

De acuerdo a Berrocal (2004), este modelo plantea cuatro componentes esenciales para desplegar el proceso evaluativo y cinco estadios o fases para su ejecución. Los componentes son:

- Definir los estándares a lograr con la aplicación del programa
- Determinar los resultados obtenidos con la aplicación del programa
- Comparar los resultados obtenidos con los estándares pretendidos
- Identificar las discrepancias existentes entre resultados y estándares

Sumado a los componentes, los estadios o fases que se deben ejecutar en la evaluación de un programa son: *diseño, instalación, proceso, producto y costo*. Para la primera fase se debe realizar la confrontación del diseño del programa objeto de valoración con un diseño estándar constituido previamente. Las desigualdades encontradas se convierten en criterio para la toma de decisiones. Durante la *instalación* se compara la operación del programa y los modelos establecidos. Posteriormente, en el *proceso*, el programa es desarrollado en contraste a los modelos establecidos para detectar las diferencias y realizar las modificaciones al mismo. Luego, en la fase *producto* se examinan las consecuencias producidas por la aplicación del programa en concordancia con los estudiantes, docentes, colegio y comunidad académica. Finalmente, en el estadio de *costo*, se estudia el vínculo costo-beneficio, en otras palabras, si los rendimientos alcanzados con el programa compensan los recursos

destinados; en este aspecto, tales discrepancias o no producirán decisiones de carácter económico, político y social. (Berrocal, 2004).

La evaluación del programa para Provus de acuerdo a lo anterior, trata en establecer las características del programa, identificar si se presentan discrepancias entre sus fases de la ejecución del programa y las normas que lo dirigen y emplear la información divergente, bien sea para modificar la ejecución o para cambiar las características del programa.

Escudero (2003), considera que “las discrepancias son las divergencias con la secuencia de tareas proyectadas y la temporalización prevista. Este modelo es muy cercano al control de programas en el sentido convencional; es una especie de simulación de la evaluación” (p. 34).

### **3.5.3. Modelo de Lee J. Cronbach**

Para Stufflebeam y Shinkfield (1989), Cronbach define la evaluación como “un proceso consistente en recoger y formalizar información que pueda ayudar a quienes elaboran los currículos a adoptar decisiones” (p.38). Así mismo realiza censuras al empleo de los exámenes indicando que los alcances logrados por los estudiantes no es el exclusivo elemento a tener en cuenta cuando se realiza la evaluación de un programa.

Por otra parte propone que la evaluación debe emplearse para desarrollar mejoras al programa y tomar decisiones sobre sus participantes así como la gestión de la prestación educativa.

Para Cronbach “la evaluación debe ser planificada bajo criterios rigurosos y de carácter científico” (Stufflebeam y Shinkfield, 1989. p.146), al contrario de este ideal, se observa en diferentes contextos, incluido el Colombiano objeto de estudio, como estos

criterios obedecen más a políticas establecidas en escalas internacionales, situación que descontextualiza la evaluación y que será abordado en un posterior apartado.

De acuerdo a Ruiz Larraguivel (1998) el modelo de Cronbach fija que la clase de información que se solicita debe estar descrita en:

- Unidades: Personas participantes (individuales, grupales o colectivos)
- Tratamiento: la unidad aplica a un tratamiento específico.
- Operaciones de observación: el examinador recibe datos antes, durante y después del tratamiento, con el uso de distintos instrumentos o técnicas de recolección de información.

Con base en lo anterior Cronbach establece que cada Unidad (U) está vinculada a un tratamiento (T) y ésta a una operación (O); por tanto una UTO sería un análisis total realizado o a un segmento de una parte de estudios específicos.

#### **3.5.4. Modelo CIPP de Daniel L. Stufflebeam**

El modelo de Stufflebeam, piensa la evaluación como

“El proceso de identificar, obtener y proporcionar información útil y descriptiva acerca del valor y el mérito de las metas, la planificación, la realización y el impacto de un objeto determinado, con el fin de servir de guía para la toma de decisiones, solucionar los problemas de responsabilidad y promover la comprensión de los fenómenos implicados” (Stufflebeam y Shinkfield, 1989. p.183)

Para Colás y Rebollo (1993), el aporte del modelo Stufflebeam consistió en consolidar los contenidos de la evaluación bajo cuatro situaciones. Citaremos a Casarini (2008) para describirlas, quien las puntualiza de la siguiente manera:

- Evaluación de contexto: Sirve a las decisiones de planificación en función de las necesidades y condiciones reales identificadas. Su propósito es proporcionar información relevante y racional para la determinación de los objetivos del programa.

- Evaluación de entrada o input: Proporciona información sobre las estrategias y los medios más adecuados para desarrollar los objetivos del programa en el contexto específico donde tendrá lugar su aplicación. La evaluación tiene que ofrecer información sobre: las capacidades de las personas implicadas, las estrategias más convenientes para alcanzar las metas del programa y los diseños y procedimientos adecuados para el desarrollo eficaz y económico de la estrategia seleccionada.
  
- Evaluación del proceso: Proporciona información para la toma de decisiones que cotidianamente son necesarias para el desarrollo eficaz del programa. Identifica las fallas y consecuencias imprevistas que aparecen durante el desarrollo del programa a fin de que puedan corregirse y reorientarse con oportunidad.
  
- Evaluación del producto: Proporciona información sobre el valor del programa para lo cual se requiere: definir operacionalmente los objetivos del programa, establecer criterios de medida asociados a los objetivos, medir los resultados del programa, comparar las mediciones con estándares preestablecidos e interpretar los resultados. Casarini (2008).

Stufflebeam establece un compromiso directo sobre el evaluador quien está en la obligación de ejecutar la tarea valorativa según los cánones establecidos por la sociedad y con base en su idoneidad para expedir su dictamen sobre la calidad y representatividad educativa del programa evaluado; así mismo, debe orientar a las personas involucradas en la utilización de la información que él entregue y la razón de sus juicios. Por otra parte, también es su responsabilidad y jurisprudencia mantenerse alejado de los conflictos suscitados por la toma de decisiones que realicen los encargados de las mismas en razón a esta valoración realizada. (Escudero, 2003).

El Modelo CIPP de Stufflebeam en la investigación evaluativa es el más empleado debido a que es “sencillo de entender y, aparentemente, de aplicar. A pesar de que las decisiones educativas nunca son tan claras, sencillas y transparentes como deseamos que fueran, no se puede evitar, a veces, ser seducidos por este modelo” (Casarini, 2008. p.195); y tal vez, por esta seducción que menciona Casarini, el autor presenta más adelante su visión y aplicación de dicho modelo.



### **3.5.5. Modelo de Michael Scriven.**

Michael Scriven (1967) define la evaluación como “estimar el mérito o valor a la realidad evaluada”.

Scriven centra su postura respecto de la evaluación en la importancia de satisfacer las necesidades de las personas vinculadas al sistema manifestándose en contravía a lo expuesto por otros hasta ese momento que consideraban a la consecución de los objetivos como el factor más relevante; ya que para los participantes de un programa educativo es más importante los logros personales que alcancen y el cumplimiento de sus expectativas al estar cursando su formación que conocer si se ha obtenido la conquista de los objetivos de dicho programa. Es por eso que plantea procedimientos en la evaluación para dar un primer lugar a las necesidades de los usuarios y luego al logro de los objetivos. Scriven concreta entonces la necesidad como, “cualquier cosa que sea esencial para un modo satisfactorio de existencia, cualquier cosa sin la cual este modo de existencia o nivel de trabajo no puede alcanzar un grado satisfactorio” (Stufflebeam y Shinkfield, 1989. p.348)

Acorde con lo anterior, Scriven señala que los evaluadores deben tener la capacidad para discernir, para valorar más respecto del cumplimiento de necesidades en los usuarios que sobre el cumplimiento de los objetivos del programa. En este sentido, los evaluadores “deben identificar todos los resultados de un programa, valorar las necesidades de los consumidores y utilizar series de valoraciones para llegar a conclusiones acerca del mérito y el valor de los programas” (Stufflebeam y Shinkfield, 1989. p.344).

Por otra parte Scriven además de abordar la evaluación, establece unas diferencias entre esta y otros conceptos que Pérez Gómez (1985) denomina ‘distinciones’ y se relacionan a continuación:

- Distinción entre objetivo y funciones de la evaluación: [...] suponen en definitiva la estimación del mérito o valor de un producto, un proceso, una actividad, [...] sin embargo las funciones pueden ser muchas y variadas [...] (y) refieren al uso que se hace de la información recogida del evaluador. (Pérez Gómez. p. 437).
- Distinción entre evaluación formativa y sumativa: Scriven propone [...] aquellas formas de evaluación que contribuyen al perfeccionamiento de un programa en desarrollo deben considerarse como evaluación formativa mientras que aquellas formas de evaluación orientadas a comprobar la eficacia de los resultados de un programa deben considerarse como evaluación sumativa. (Pérez Gómez. p. 437).
- Distinción entre evaluación y estimación de la consecución de objetivos: El problema no puede concretarse en el análisis de grado de consecución de un objetivo sino en el [...] de la bondad del programa. (Pérez Gómez. p. 437).

### **3.5.6. Modelo Respondente de Robert Stake**

En 1967, Stake en 'The Countenance Model' plantea el papel de medición que debe tener la evaluación, postura que va cambiando con los años hacia una línea más cualitativa siendo considerado por estos cambios un caudillo de la escuela nueva de evaluación, plasmando la necesidad de emplear procedimientos más flexibles, interactivos, pluralistas y orientados al servicio. (Casarini 2008).

Para el año de 1987 Stake plantea un modelo centrado en el cliente que llama Modelo Respondente, basado en los postulados de Tyler (contrastación de resultados planeados con los contemplados), pero al que profundiza integrando los conceptos de 'antecedentes', 'transacciones', 'resultados', 'normas' y 'juicios'. Stenhouse (1987). Para Stenhouse, los antecedentes son las particularidades que tienen los estudiantes y docentes previas a la aplicación del programa y que se encuentran vinculadas con los resultados; las transacciones encierran todas las interacciones ocurridas entre estudiantes y docentes, estudiantes entre sí, y entre orientadores escolares y las

familias; y los resultados son los sondeos de las sensaciones generadas por la capacitación sobre estudiantes, docentes, orientadores, administrativos, etc. Los aspectos anteriores fueron analizados y tenidos en cuenta al momento de constituir el instrumento de recolección de información de esta investigación donde se indago acerca de estas interacciones. (Ver anexo 1. Cuestionario para estudiantes)

La evaluación respondiente admite que las normas se pueden transformar y que es imprescindible establecer canales de dialogo permanentes entre evaluadores y público para analizar, indagar y resolver los juicios (inconvenientes) que surgen en el desarrollo del programa.

Para Stufflebeam & Shinkfield (1989), este modelo tiene que manifestar la diversidad y singularidad de los programas educativos de tal manera que sea útil a los inconvenientes e inquietudes que esbocen los docentes pues “la atención prestada a las diferencias individuales entre estudiantes ha de sustituirse por la atención prestada a las contingencias en cuanto antecedentes, transacciones y resultados” (p.153).

El modelo de evaluación de Stake, para Stufflebeam y Shinkfield (1989) considera 12 fases:

1. Identificar alcance del programa
2. Panorama de las actividades del programa
3. Descubrir los propósitos de la evaluación e intereses de la gente
4. Analizar cuestiones y problemas de acuerdo a las audiencias
5. Identificar los datos necesarios para investigar los problemas
6. Seleccionar observadores, jueces e instrumentos
7. Observar antecedentes, transacciones y resultados propuestos
8. Analizar la información obtenida
9. Comprobar la validez de los resultados y los análisis
10. Esquematizar la información
11. Reunir informes formales si los hay
12. Hablar con los clientes, personal del programa y audiencias. (Stufflebeam y Shinkfield 1989).

Adicionalmente, los aspectos primordiales asignados por Stufflebeam y Shinkfield (1989) al Modelo Respondente de Stake son:

- Las evaluaciones deben ayudar a las audiencias a observar y mejorar lo que están haciendo.
- Los evaluadores deben describir programas con relación tanto a los antecedentes y las operaciones y resultados.
- Los efectos secundarios y los logros accidentales deben ser tan estudiados como los resultados buscados.
- Los evaluadores deben evitar la presentación de conclusiones finales resumidas y reflejar juicios de una amplia gama de gente interesada en el objeto de la evaluación.
- Los experimentos y los tests regularizados son a menudo inadecuados o insuficientes y deben ser sustituidos o completados con una variedad de métodos (p.238).

### **3.5.7. Modelo Iluminativo de Malcolm Parlett y David Hamilton**

El modelo iluminativo contempla la evaluación como un conjunto donde cada una de sus piezas tiene valor en la medida que forma parte de esa totalidad. Por consiguiente este modelo se caracteriza por su visión holística del programa y fija su interés en el estudio y explicación de las interacciones y manejos de poder, ocurridas en el aula. En ese sentido hablan de dos nuevos aspectos en la evaluación, “medio de aprendizaje y sistema de instrucción”.

Stufflebeam y Shinkfield (1989), lo definen como “el ambiente sociopsicológico y material en el que trabajan conjuntamente estudiantes y profesores” (p.321). Es evidente que en estos espacios donde interactúan profesores y estudiantes surgen diferentes relaciones (emocionales, de poder, culturales) así como maneras de llevar a cabo las actividades en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Este modelo fue vinculado a la construcción del cuestionario para estudiantes de esta investigación por cuanto se indaga respecto de las dinámicas ocurridas al interior

de los grupos de investigación, la incidencia de la estrategia en las relaciones entre estudiantes y con los docentes y asesores Ondas, así como la forma de comunicación al interior de este ambiente. (Ver anexo 1. Cuestionario para estudiantes)

Este modelo brinda especial atención a la observación y detección de las experiencias de docentes y estudiantes dentro de las dinámicas de la práctica pedagógica; por tanto, el examinador fija su interés en lo que ocurre en ese medio de aprendizaje, empleando instrumentos como la observación participante, las entrevistas, los tests, el análisis de antecedentes, las fuentes documentales y los cuestionarios (Casarini, 2008); estos tres últimos empleados en la presente investigación.

### **3.5.8. Modelo de Crítica Artística de Elliot Eisner**

La finalidad de la evaluación en este modelo es “reeducar la capacidad de percepción, comprensión y valoración de aquellos que participan en el programa o experiencias educativas, ofreciéndoles un retrato vivo y profundo de las situaciones y procesos que definen el desarrollo de los programas y los intercambios intencionales y significativos entre los participantes” (Pérez Gómez, 1985, p.440).

Este modelo concibe el acto educativo como un arte y al docente un artista, que orienta el desarrollo natural de la enseñanza, profundizando en el estudio de los detalles donde se ubica por medio de evaluaciones que sitúan su práctica.

Para aplicar y desarrollar este modelo es muy relevante la fundamentación teórica que posea el evaluador pero también la suficiencia para ver más allá de lo evidente pues “no sólo el conocimiento de teorías, modelos, esquemas y conceptos para distinguir y discriminar lo relevante, complejo y latente sino también la capacidad de intuición, comprensión y empatía para sumergirse en el curso vivo de los acontecimientos” (Casarini, 2008, p. 210).

### **3.5.9. Modelo Democrático de Barry MacDonald**

El propósito de este modelo es promover en los participantes y la comunidad una valoración favorable hacia el programa educativo que cursan de tal manera que se logren generar cambios hacia el favorecimiento de la educación y con ello paralelamente conocer y examinar dicho programa.

Además el modelo invita a que los participantes del programa empleen la estrategia de la negociación para “contrastar sus puntos de vista con la marcha real de los acontecimientos y con las interpretaciones de los demás, favorecer el debate, la emergencia del pensamiento libre y autónomo y el recurso permanente a investigar y experimentar en su propia realidad natural” (Pérez Gómez, 1985, p.446).

De otro lado, como características destacadas de este modelo Fonseca (2007) plantea:

- Pretende la mejora y el cambio en la práctica educativa
- Demanda sumergirse en el curso real y vivo de los acontecimientos.
- Integra el rol del profesor como investigador y evaluador y lo concibe como orientador y facilitador de los debates y negociaciones que se realizan
- Invita a los participantes a indagar, experimentar y evaluar permanentemente en su propia realidad natural
- Fomenta la cultura de la autodeterminación y la autoevaluación
- Promueve la emergencia del pensamiento libre y autónomo
- Utiliza instrumentos de recopilación de información como la entrevista y el debate
- Integra en el informe de evaluación las opiniones e interpretaciones de los implicados, así como las negociaciones llevadas a cabo (Fonseca, 2007).

### **3.5.10. Modelo Constructivista-Respondente de Guba y Lincoln**

Escudero (2003), plantea que Guba y Lincoln proponen en este modelo a la evaluación como un proceso con múltiples aspectos que se interrelacionan desde lo individual y lo grupal; lo social y lo político; de enseñanza y aprendizaje; recursivo,

contrario, permanente y emergente; con resultados impredecibles y que establecen realidad.

En este modelo, el eje de interés son las peticiones, las preocupaciones y las cuestiones de los diferentes participantes y encargados, pues son estos la fuente para determinar qué información se requiere en el desarrollo de la fase evaluativa; establecimiento que se hace a partir de las proposiciones metodológicas del constructivismo. El uso de estas peticiones, preocupaciones y cuestiones de los participantes son necesarias para Guba y Lincoln, de acuerdo a Escudero (2003, p.24), porque:

- Son grupos de riesgo ante la evaluación y sus problemas deben ser convenientemente contemplados, de manera que se sientan protegidos ante tal riesgo.
- Los resultados pueden ser utilizados en su contra en diferentes sentidos; sobre todo si están al margen del proceso.
- Son potenciales usuarios de la información resultante de la evaluación.
- Pueden ampliar y mejorar el rango de la evaluación.
- Se produce una interacción positiva entre los distintos implicados (Escudero, 2003, p.24).

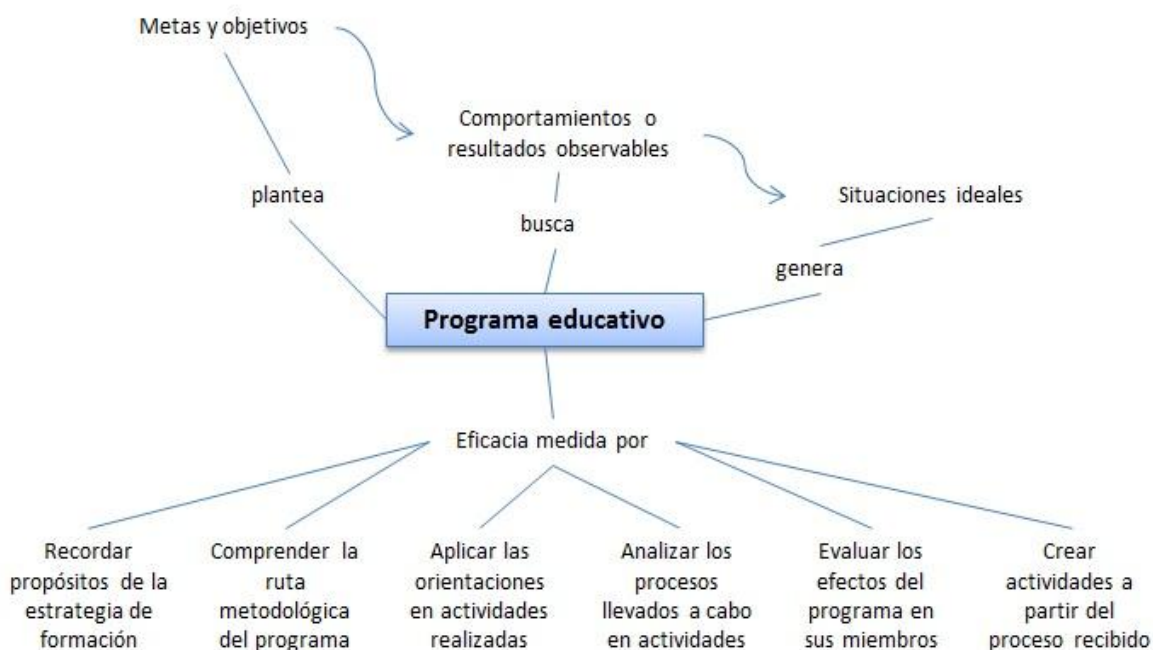
Así mismo Escudero (2003, p.24), argumenta que Guba y Lincoln produjeron un cambio paradigmático en los modelos porque:

- La metodología convencional no contempla la necesidad de identificar demandas, preocupaciones y asuntos de los implicados.
- Para llevar a cabo lo anterior se necesita una postura de descubrimiento más que de verificación, típica del positivismo.
- No se tienen en cuenta suficientemente los factores contextuales.
- No se proporcionan medios para valoraciones caso por caso (Escudero, 2003, p.24).

### 3.5.11. Consideraciones sobre los modelos

Al haber realizado este análisis de los diferentes modelos de evaluación de programas educativos, encontramos diversos objetivos, planteamientos, posturas, recursos y elementos; que de acuerdo a cada necesidad de evaluación de uno u otro programa son válidos para adentrarse en las bases, dinámicas, resultados y alcances que dicho programa desarrolle en el contexto objeto de revisión. En este orden de ideas, no existe un modelo estándar que pueda aplicarse a cualquier situación; por tal motivo, en la realidad cambiante y distintas necesidades por investigar sobre los programas, cada evaluador o entidad evaluadora crea o adapta su propio modelo en razón a las características del programa, contexto, participantes, recursos o tantos otros aspectos que busquen descubrirse en la compleja cotidianidad de los centros educativos, apuntando siempre a que dichos hallazgos sean fiables, válidos y apropiados para sus destinatarios.

Con base en lo enunciado, el autor presenta tres miradas a algunos de los modelos y la relación de estas con el trabajo evaluativo realizado al programa Ondas, caso Bucaramanga.



**Figura 9. Alcances a evaluar en un programa educativo. Fuente: Elaboración propia a partir de Tyler (1942) y Bloom por Anderson & Krathwohl (2001).**



Los alcances al evaluar en un programa educativo, dependen del modelo al que se haya ajustado el proceso; por ejemplo, en la evaluación de resultados esta conduce al registro de una fotografía fiel y precisa del estado final de las diferentes actividades llevadas a cabo y en el caso educativo específicamente, se evalúan los estudiantes en un determinado momento, si se considera han cumplido ciertas condiciones o un programa al cumplir sus objetivos propuestos; mientras que la evaluación de procesos comprende una visión analítica, crítica y continua por medio de la observación detallada de cada una de las etapas involucradas en un sistema que para este caso el educativo, y de la presente investigación del programa Ondas, da cuenta de los planes establecidos en los lineamientos, la metodología pedagógica seguida en las jornadas de capacitación a los docentes, en las dinámicas de los grupos de investigación y los énfasis que Ondas apunta para la consecución de sus intereses.

El siguiente gráfico relaciona los aspectos a evaluar a partir de la propuesta evaluativa CIIP de Stufflebeam (1987).



**Figura 10. Evaluar desde cuatro categorías. Fuente: Elaboración propia a partir de la propuesta evaluativa CIIP de Stufflebeam (1987).**

Como ya se mencionó en el modelo de Stufflebeam, existen cuatro escenarios desde los cuales se enmarca la evaluación de un programa educativo, en el anterior gráfico se presentan las cuatro preguntas directrices en esos cuatro escenarios que consideramos orientan el proceso evaluativo. Teniendo en cuenta los objetivos de la presente tesis respecto de la efectividad e impacto del programa Ondas; las preguntas de los instrumentos aplicados se dividieron en diferentes dimensiones teniendo en cuenta los actores y elementos de interés en las que transversalmente fueron abordados estos cuatro escenarios para determinar con mayor fiabilidad el estado real de aplicabilidad y efectividad del programa en la ciudad de Bucaramanga.



**Figura 11. Evaluar un programa educativo. Fuente: Elaboración propia a partir de Pérez Juste (2006).**

Bajo los planteamientos de Pérez Juste (2006), vinculamos gráficamente su propuesta para realizar la evaluación de un programa educativo. Esta se encuentra organizada en cuatro momentos que permiten valorar el programa paso a paso. 1. Realidad del programa, 2. Implantación del programa, 3. Aplicación del programa, y 4. Institucionalización y evaluación.

Los dos primeros momentos considerados por Pérez (2006); (Realidad e Implantación del programa) se caracterizan por desarrollar las mismas fases (finalidad, función, metodología, información a recoger, criterios y decisiones); pero cada una con acciones y pretensiones particulares que recaen en unas decisiones que merece la pena resaltar. En la realidad del programa las decisiones son “generalmente de tipo formativo (de mejora previa) y en casos graves, sumativas (retirada del programa, no realización de la evaluación encargada o asumida)” (p. 120). Mientras que en la implantación del programa estas decisiones llevan a “ajustes parciales y en casos extremos, suspensión de la aplicación del programa” (p.121).

En el mismo orden de ideas; las decisiones del tercer momento (aplicación del programa) aducen a su carácter sumativo, “mantener o suprimir el programa” o formativizadas, “mejorar el programa para una nueva edición” (p.121).

El cuarto momento o “Institucionalización de la evaluación del programa”, Pérez (2006), indica que en el “se logra la plena integración del programa y de su evaluación, lo que viene a redundar en la mejora tanto del programa como de la propia metodología de la evaluación” (p.122).

### **3.6. LA LEGITIMACIÓN DE LA EVALUACIÓN EN LAS POLÍTICAS EDUCATIVAS**

Este apartado se fundamenta en diversos planteamientos teóricos y analíticos con la intención de delimitar la situación actual de la “evaluación”, en su más amplio sentido, en los procesos de reforma de las políticas educativas. Luego de los anteriores apartados que componen este capítulo, éste, se ocupa de establecer una serie de aspectos específicos del contexto Colombiano que nos puedan servir para comprender el uso y abuso que se está ejerciendo mediante el término de evaluación (Stobart, 2010). Y aunque no es uno de los objetivos específicos de esta tesis, merece ser analizado en aras de reconocer su importancia en la práctica pedagógica, en todo lo que ella encierra y en los programas educativos; para el particular, el caso Ondas.

En la actualidad, estamos presenciando una serie de continuas reformas educativas a nivel global (Sahlberg, 2011). Por ello, la mayoría de sistemas educativos están atenuados bajo continuos procesos de transformación y re-transformación de sus políticas escolares. Si bien, la Ley General de Educación de Colombia ha tenido decretos parciales llamemos de “actualización”, no se ha modificado desde la década de los 90, legislación que parece denotar una estabilidad, situación no común en otros contextos; como sostiene Sahlberg (2011), la mayoría de países están inmersos en procesos de continuas reformas escolares debidas, esencialmente, a la lucha por el mayor logro en los procesos de estandarización. Esto quiere decir, que en la actualidad, la legitimación de los procesos de estandarización es una realidad que ha centrado la mayoría de los debates políticos en la educación.

Las razones para atribuir causas a estos cambios educativos son diversas. Ante todo, hay que atender que en la actualidad estamos presenciando una legitimación de los múltiples programas de evaluación de estándares en la enseñanza media obligatoria. Entre estos programas, que tienen una escala global, están destacando varios, por su relevancia internacional. El programa de evaluación estandarizada, PISA (Programme for International Student Assessment) de la Organización para la Cooperación del Desarrollo Económico (OCDE), es sin lugar a dudas el programa que más está centrando la atención de los principales debates sobre la evaluación y estandarización de los aprendizajes. Entre otros programas a nivel internacional, también destacan por su relevancia, Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) y Progress in International Reading Literacy Study (PIRLS). Tanto el programa TIMSS, que se ocupa de la medición estandarizada de las competencias científica, como el Programa PIRLS, que versa en torno a la evaluación de las competencias lingüísticas, son desarrollados y ejecutados bajo los cánones de la Asociación Internacional para la Evaluación del Rendimiento Educativo.

Lo que queremos destacar en la revisión teórica desarrollada en este apartado, es que la evaluación puede estar teniendo una “perversidad” si se realiza con una finalidad en el resultado final de la medición de estándares. Y de ser así estaríamos

dándole exclusivamente la función sumativa que mencionaba Scriven, 1967. Si la evaluación se fundamenta en su carácter finalista, pierde connotación los procesos educativos. Diversos estudios críticos, se han focalizado en diferentes análisis que han coincidido que en la actualidad estamos presenciando un cambio global que está centrado en dirigir los procesos educativos con una mirada finalista de la evaluación. En el contexto español, destacan los análisis (Bonal & Tarabini, 2013; Fernández-González, 2015; Luengo & Saura, 2013; Saura & Luengo, 2015) que han analizado cómo las pruebas PISA están centrando la atención de los procesos reformistas que se están viviendo en el panorama español. En el caso de Andalucía, las pruebas de evaluación estandarizadas semejantes a PISA han sido la base para introducir múltiples procesos de privatización en la escuela pública, a la vez que están centrando una modificación de la práctica pedagógica, que gira hacia una práctica finalista (Luengo & Saura, 2013). El actual proceso reformista que está viviendo el sistema educativo español se ha centrado esencialmente en seguir los procesos de evaluación estandarizada por lograr aumentar los estándares de PISA, y así legitimar severos cambios que giran hacia procesos educativos finalistas (Bonal & Tarabini-Castellani, 2013; Fernández-González, 2015; Saura & Luengo, 2015).

### **3.6.1. Procesos de evaluación estandarizada. El caso de Colombia**

Si bien en el caso Colombiano, la estabilidad legislativa no ha modificado el sistema educativo en su totalidad, sí se han realizado modificaciones parciales a través de diversos decretos promulgados que reestructuran los aspectos, para el caso concreto de estudio, de la evaluación.

El panorama de la política educativa Colombiana está siendo caracterizado por la primacía que están teniendo los procesos de evaluación estandarizada. En las siguientes líneas, se desarrolla una breve síntesis para comprender y describir qué programas de evaluación estandarizada se están desarrollando en este contexto específico.

El Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo (SERCE) es organizado y coordinado por el Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE). Este proceso de evaluación fundamentado en la línea de desarrollo educativo llevado a cabo por la Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe (OREALC/UNESCO Santiago). El SERCE evalúa y compara el desempeño alcanzado por estudiantes latinoamericanos de tercero y sexto grados en las áreas de lenguaje, matemáticas y ciencias de la naturaleza, y busca explicarlo a partir de distintos factores escolares y de contexto, con el fin de generar conocimiento relevante para la toma de decisiones de política educativa, mejorar las prácticas docentes y escolares, y promover una mayor equidad en la distribución del aprendizaje en los sistemas educativos de la región<sup>3</sup>. Para un análisis de los resultados en las pruebas SERCE, (ver el siguiente documento<sup>4</sup>).

Con una clara relación con las pruebas PISA, en el contexto Colombiano se han legitimado otros procesos de evaluación estandarizada. El caso de las pruebas SABER, es sin lugar a dudas, el programa de procesos de evaluación estandarizada que más relevancia está ocupando en la actualidad educativa. Las pruebas SABER se fundamentan en la evaluación de competencias matemáticas y lingüísticas adquiridas por los estudiantes de los grados de tercero, quinto y noveno (de educación básica); y los estudiantes de grado undécimo (de educación media). Además, recientemente, se ha añadido los procesos de evaluación de las competencias relacionados con las Ciencias Naturales en los grados de quinto, noveno y undécimo. El estamento encargado de realizar este proceso evaluativo y que pertenece al Ministerio de Educación Nacional, expone los resultados de las evaluaciones de las pruebas estandarizadas SABER<sup>5</sup>.

---

<sup>3</sup> <http://www.icfes.gov.co/investigacion/evaluaciones-internacionales/serce>

<sup>4</sup> <https://portal.icfes.s3.amazonaws.com/datos/Resumen%20Ejecutivo%20resultados%20SERCE.pdf>

<sup>5</sup> <http://www.icfes.gov.co/examenes/pruebas-saber/que-se-evalua>

Las evaluaciones estandarizadas PIRLS, anteriormente descritas, tienen como principal objetivo la medición de la competencia lectora, comprendida como la capacidad que los estudiantes poseen para comprender lo que leen y darle uso a los textos que leen. Las pruebas de evaluación PIRLS se desarrollan, desde el 2001, cada cinco años, fecha en la cual Colombia se incorporó en este programa de estandarización junto a otros 35 países. La preponderancia de PIRLS, se puede atender por sus resultados, ya que en el año 2011 Colombia se evaluó en estas pruebas junto a 55 regiones internacionales. Para observar los resultados más recientes del programa PIRLS en el caso colombiano, en perspectiva comparativa con otros contextos (ver el siguiente enlace<sup>6</sup>).

El programa PISA, como anteriormente se comentó, es sin lugar a dudas el proceso de evaluación que mayor protagonismo está ocupando a nivel global. PISA evalúa las competencias en matemáticas, lengua y ciencias que poseen los estudiantes a la edad de 15 años. La pretensión del mismo, consiste en evaluar estas competencias a nivel internacional con un foco especial en los conocimientos y habilidades que poseen los discentes para una futura participación activa en la sociedad adulta de la cual harán parte. Los resultados de las pruebas de evaluación PISA sobre el caso Colombiano, están disponibles en la página web del Ministerio de Educación<sup>7</sup>.

El predominio de las pruebas de evaluación estandarizadas en la política educativa de Colombia siguen focalizando la atención en los responsables políticos. En la actualidad, Colombia está participando del Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE). TERCE es un análisis que coordina el Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad Educativa (LLECE) de la Oficina Regional

---

6

[file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Informe%20de%20resultados%20de%20Colombia%20en%20PIRLS%202011%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Informe%20de%20resultados%20de%20Colombia%20en%20PIRLS%202011%20(1).pdf)

7

[file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Resumen%20ejecutivo%20Resultados%20Colombia%20en%20PISA%202012%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Resumen%20ejecutivo%20Resultados%20Colombia%20en%20PISA%202012%20(1).pdf)

de Educación para América Latina y el Caribe (OREALC / UNESCO), y se lleva a cabo por la petición de los ministerios de educación de cada uno de los países de la región.

El propósito central de TERCE es evaluar comparativamente, los estudiantes de los grados de tercero y sexto de América Latina y el Caribe en las áreas de Ciencias, Matemáticas y Lectura. “La pretensión de TERCE es dar continuidad al primer y segundo estudios (PERCE y SERCE) en los cuales Colombia también participó”<sup>8</sup>.

Después de analizar los resultados de los factores relacionados con el desempeño escolar de los estudiantes, se prevé generar un impacto en la política educativa para que promuevan mejoras en los distintos sistemas escolares de cada país evaluado. Más información sobre TERCE, (ver el siguiente enlace<sup>9</sup>).

Uno de los aspectos que caracteriza y no en forma positiva la evaluación de los programas educativos es la situación de rendir cuentas desde el punto de vista administrativo dejando de lado lo pedagógico, lo social; y esta situación ha estado presente históricamente en diferentes países y sistemas. Esta situación es ajena en la presente investigación debido a que los estudiantes y docentes participan de manera voluntaria en el programa Ondas y los resultados serán de interés para otros estudios y líneas de investigación.

Con la legitimación de las pruebas estandarizadas en los diversos sistemas educativos se está creando una globalización de contextos. Esto quiere decir, que las evaluaciones estandarizadas no están analizando las variables culturales e históricas de cada contexto, lo que conlleva a desarrollar programas evaluativos alejados de las características contextuales. Hay que atender que “la evaluación es una actividad social marcada por valores y no existe nada que se parezca a una evaluación independiente de las culturas” (Stobart, 2010. p.10).

---

<sup>8</sup> <http://www.icfes.gov.co/examenes/evaluaciones-internacionales/terce-2013>

<sup>9</sup> <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/plegable%20terce%20para%20web%202013.pdf>



Con todos estos procesos de evaluación estandarizadas se está fomentando la creación de un estudiante globalizado. Esto se debe, como sostiene Stobart, que “la evaluación no mide objetivamente lo que hay, sino que crea y configura lo que se mide: es capaz de ‘componer personas’” (Stobart, 2010. p.10). Lo que está sucediendo con los procesos de evaluación estandarizada es que la práctica pedagógica y la cultura escolar en los centros educativos estén emergiendo por la relación directa con los resultados esperados en las estandarizaciones. Con otras palabras, la evaluación estandarizada está propiciando procesos de aprendizaje finalistas que orienten la práctica hacia el mayor cómputo de la estandarización; situación que mantiene en vigencia a los modelos de educación de la era industrial, puesto que “los modelos industriales de la educación son esencialmente impersonales. En su oferta educativa y en sus métodos docentes hacen hincapié en la homogeneidad, al tiempo que promueven la estandarización a la hora de evaluar” (Robinson, 2014, p.7).

## CAPÍTULO IV

### 4. CONTEXTUALIZACIÓN DEL ENTORNO DE ESTUDIO

“Una escuela efectiva está situada en el corazón de una comunidad fuerte. Por medio de programas de acercamiento a la comunidad, del trabajo con adultos y de la colaboración con padres y familias, las escuelas deben fomentar el espíritu y la práctica de la vida y la responsabilidad comunitarias”

*Sir Ken Robinson.*

La investigación se llevó a cabo como ha sido mencionado en Bucaramanga, que es la ciudad capital del departamento de Santander, comunidad ubicada en la parte nororiental de la República de Colombia.

Acerca de Santander, originalmente estaba habitado por la etnia Guane, quien se caracterizaba por ser una comunidad “que producía sus bienes de subsistencia (maíz, frijol, papa) y sus materias primas (algodón, fique) para la elaboración de artesanías domésticas (mantas, mochilas, alfarería y sal) que hacían funcionar un sistema de intercambios comerciales entre las etnias vecinas”. Academia de Historia de Santander. (2012). De todas las etnias ubicadas en el departamento, los muiscas y sus caciques eran los principales agentes de estos intercambios.

Posteriormente, “con la fundación de la ciudad de Vélez, en 1539, se inició el asentamiento de los colonos españoles en los territorios aborígenes” Ídem (2012). Que se mantuvo debido a la conquista armada y apropiación de tierras mediante títulos de

## CAPÍTULO IV

### 4. CONTEXTUALIZACIÓN DEL ENTORNO DE ESTUDIO

- 4.1. Escuela Normal Superior de Bucaramanga
- 4.2. Escuela Normal Superior sede c
- 4.3. Colegio Minuto de Dios Café Madrid
- 4.4. Instituto Técnico Rafael García Herreros
- 4.5. Instituto San José de la Salle
- 4.6. Colegio Aurelio Martínez Mutis
- 4.7. Instituto Tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela
- 4.8. Instituto Técnico Nacional de Comercio
- 4.9. Colegio Nuestra Señora del Pilar
- 4.10. Instituto Politécnico de Bucaramanga

merced real hasta el 10 de julio de 1810; cuando debido a la masacre de unos pobladores por parte de las tropas comandadas por el corregidor José Valdés Posada, una multitud de Guanes se apoderó de las tropas y del corregidor encerrándolos en un convento y logrando la negociación de independencia de la villa del Socorro, que posteriormente dio origen a la independencia nacional en el que es hoy el departamento de Santander.

Actualmente el departamento de Santander condensa principalmente a la mayoría de la población en la ciudad de Barrancabermeja, caracterizada por la explotación del petróleo; y en el área metropolitana de Bucaramanga, compuesta por los municipios de Floridablanca, Girón y Piedecuesta.

Por otra parte, Bucaramanga, contexto de estudio, es conocida también como la ciudad de los Parques o la ciudad Bonita de Colombia, fue fundada el 22 de Diciembre de 1622 por el español Andrés Páez de Sotomayor y Miguel de Trujillo. En 1857 nombrada capital del Departamento de Santander y en 1869 adquirió el título de ciudad.

De día, su cielo azul y una temperatura de 26°C son el ambiente perfecto para cualquier actividad al aire libre, o para una deliciosa lectura bajo la sombra de un árbol en cualquiera de los innumerables parques de la Ciudad Bonita. Al caer la tarde, justo antes del anochecer, la espectacular danza de colores que interpretan el sol y las nubes es simplemente pasmante. Las noches, claras y tranquilas, con un negro cielo incrustado con un millón de estrellas invitan tanto a disfrutar de una deliciosa cena en alguno de los exquisitos restaurantes de la ciudad, como a pasar la noche en uno de tantos bares y discotecas con que Bucaramanga cuenta<sup>10</sup>.

Es una ciudad con un área aproximada de 165 kilómetros cuadrados, 520.000 habitantes aproximadamente, situada a 959m sobre el nivel del mar y su temperatura media es de 25°C.

---

<sup>10</sup> <http://www.bucaramanga.gov.co/Contenido.aspx?Param=8>

El comercio de la ciudad tiene un reconocimiento especial en la línea del calzado que maneja exportaciones a diferentes países entre ellos Argentina, Brasil, Italia, Estados Unidos.

Por otra parte, la educación en la ciudad tiene una importante proyección y se habla que Bucaramanga será la “Tecnópolis de Los Andes”, actualmente crece la cifra de centros de investigación tecnológica y tienen presencia diferentes universidades de orden nacional, destacando a la Universidad Autónoma de Bucaramanga como la única que ahora posee la acreditación institucional de alta calidad y operadora del programa Ondas, objeto de estudio.

Respecto de las instituciones educativas que participaron en el estudio, se hace la siguiente relación indistintamente de alguna característica en particular y bajo una codificación asignada para efectos de anonimato y reserva de información.

**Tabla 4. Colegios participantes y códigos asignados para el estudio en la ciudad de Bucaramanga**

No.	COLEGIO PARTICIPANTE	CODIGO
1	Escuela Normal Superior De B/Manga	Z1
2	Colegio Minuto De Dios Café Madrid	Z2
3	Instituto Técnico Rafael García Herreros	Z3
4	Instituto San José De La Salle	Z4
5	Colegio Aurelio Martínez Mutis	Z5
6	Instituto Tecnológico Salesiano	Z6
7	Nacional De Comercio	Z7
8	Nuestra Señora Del Pilar	Z8
9	Instituto Politécnico	Z9
10	Escuela Normal Superior Sede C	Z10

**Fuente: Elaboración propia.**

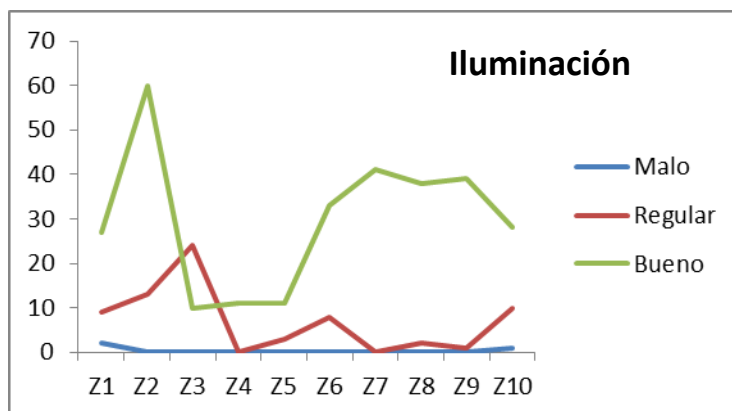
Sobre las instituciones participantes del estudio, se presenta la siguiente contextualización teniendo en cuenta la codificación asignada previamente.

Las instituciones participantes del estudio se encuentran geográficamente ubicadas en distintos puntos de la ciudad, excepto los colegios Z5, Z7 y Z8 las cuales hacen parte de la llamada “calle estudiantil” y se encuentran en la misma zona cerca del centro de la ciudad.

Todas las instituciones cuentan con las siguientes instalaciones físicas: biblioteca, sala de informática, sala de bilingüismo, sala de audiovisuales, laboratorios, canchas deportivas y aula múltiple. Así mismo ofrecen a los estudiantes servicio de psicología y enfermería. Excepto el instituto San José de la Salle que no ofrece servicio de psicología.

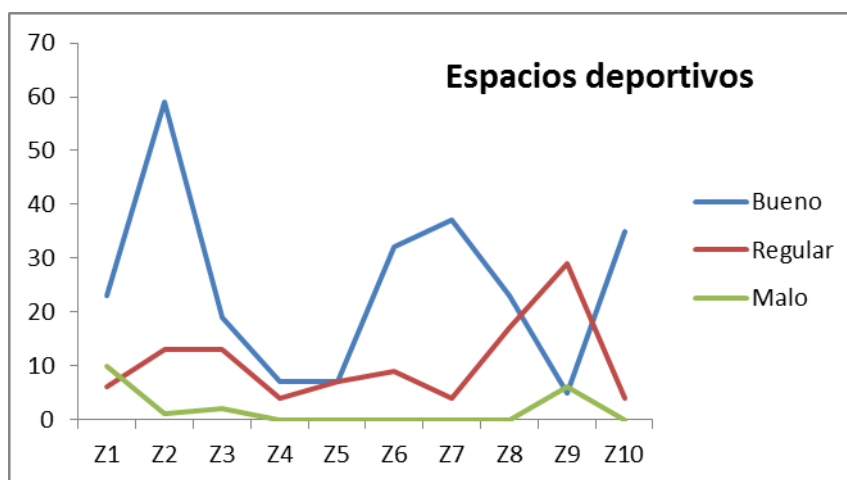
Teniendo en cuenta la importancia de los recursos ofrecidos por la institución educativa para el adecuado funcionamiento de la misma en todas sus actividades académicas diarias y dentro de ellas el trabajo de los grupos y proyectos de investigación Ondas, el cuestionario abordó unas preguntas sobre el estado de dichas instalaciones y recursos. Las percepciones de los estudiantes en cada colegio participante sobre el estado físico de estas se encuentra reflejado más adelante.

En primera instancia presentamos la generalidad de las opiniones de los 371 estudiantes que pertenecen al programa Ondas de los 10 colegios participantes del estudio sobre el estado de las instalaciones en los diferentes aspectos consultados en el cuestionario. (Ver anexo 1)



**Figura 12. Estado iluminación de las instituciones educativas. Fuente: Elaboración propia.**

La iluminación de los salones de clase en las diferentes instituciones de acuerdo a los estudiantes que pertenecen al programa Ondas consideran es suficiente para el desarrollo de las actividades académicas, mientras que un menor porcentaje afirma que dichas condiciones son regulares para sus clases.



**Figura 13. Estado espacios deportivos instituciones educativas. Fuente: Elaboración propia.**

Existe una opinión dividida sobre los espacios deportivos con los que cuentan las instituciones; unos los califican como buenos y adecuados para las diferentes actividades, mientras que otros afirman no satisfacen completamente las necesidades de los estudiantes.

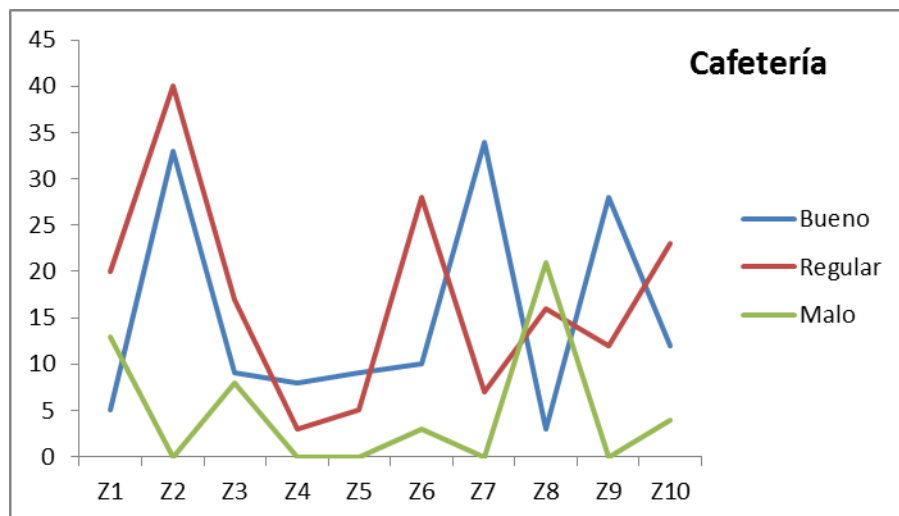


Figura 14. Estado cafetería instituciones educativas. Fuente: Elaboración propia.

Similar a la apreciación de los espacios deportivos, los estudiantes tienen una opinión dividida respecto del servicio de cafetería que brinda la institución, por ejemplo en el Colegio Minuto de Dios Café Madrid, 33 estudiantes consideran el servicio es bueno mientras 40 opinan es regular. En el Instituto Nacional de Comercio 34 afirman es bueno y 7 que es regular. Esto indica a nivel general los colegios ofrecen un servicio aceptable para la alimentación de la población estudiantil. De destacar, en el Colegio Nuestra Señora del Pilar 21 de 40 estudiantes consideran el servicio es malo, lo que indica necesariamente este no satisface las expectativas y necesidades estudiantiles.

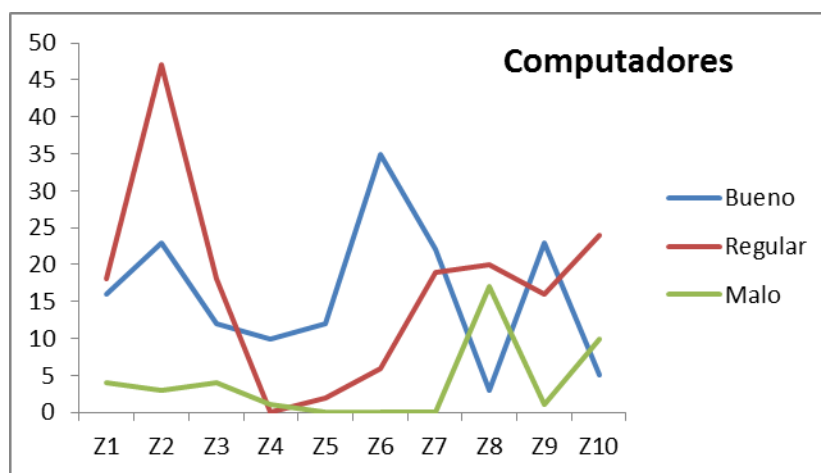
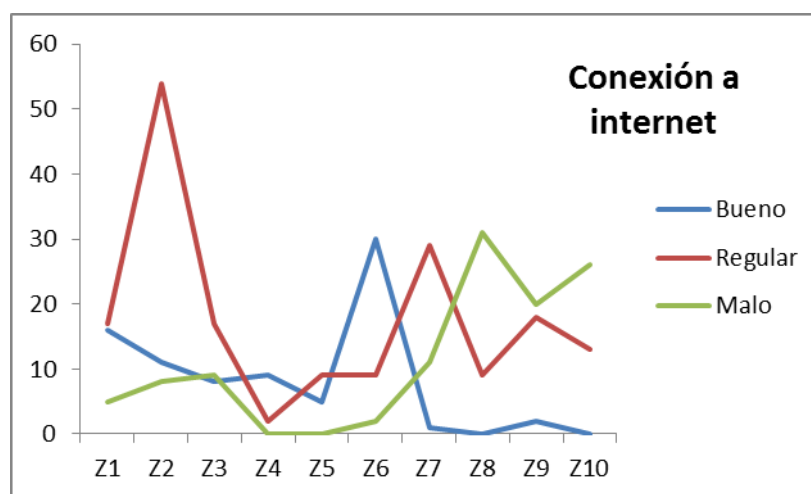


Figura 15. Estado salas de informática instituciones educativas. Fuente: Elaboración propia.

Respecto del servicio de las salas de informática y específicamente del estado de los computadores con que cuentan las instituciones, los estudiantes manifiestan en su mayoría que se encuentran en regulares condiciones, aspecto que determina que las actividades relacionadas con el uso de estos equipos pueden no llevarse a cabo plenamente. Adicionalmente de resaltar que en la institución Z8, de los 40 estudiantes que participaron, 20 los valoran en forma regular y 17 en mal estado, situación que indica que en esta institución la sala de informática se encuentra en pésimas condiciones. Así mismo, en Z10, 24 los valoran en forma regular y 10 en mal estado; en esta institución participaron 39 estudiantes, es decir, al igual que en Z8 la sala se encuentra en mal estado.



**Figura 16. Estado conexión a internet en las instituciones educativas. Fuente: Elaboración propia.**

Sobre la conectividad con la que cuentan las instituciones se encuentra valorada con tendencia a la regular o mala conectividad excepto en Z6 en donde la mayoría de estudiantes la calificaron en buen estado. También se repite el fenómeno de Z8 y Z10 con mayor valoración negativa.



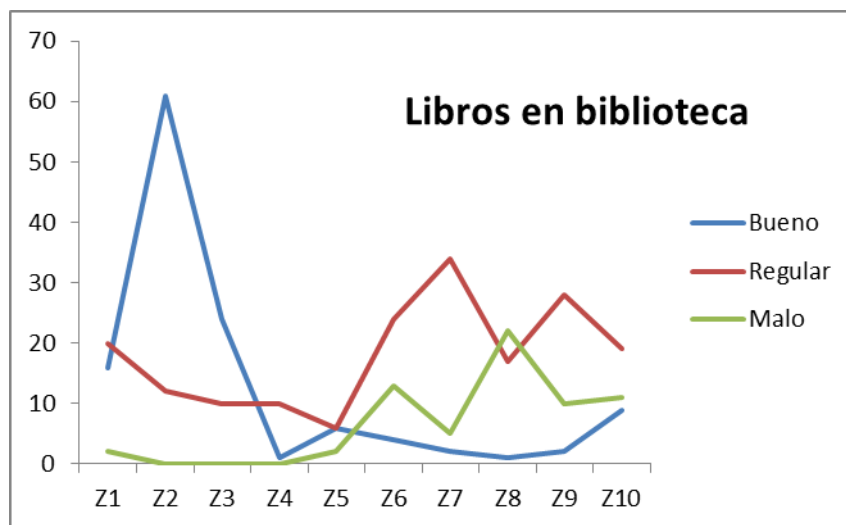


Figura 17. Estado de libros en biblioteca. Fuente: Elaboración propia.

Los libros de uso con los que cuentan las instituciones se encuentran en valoraciones buenas y regulares en su mayoría, excepto en la institución Z8 en donde la mayoría de estudiantes la califica en mal estado.

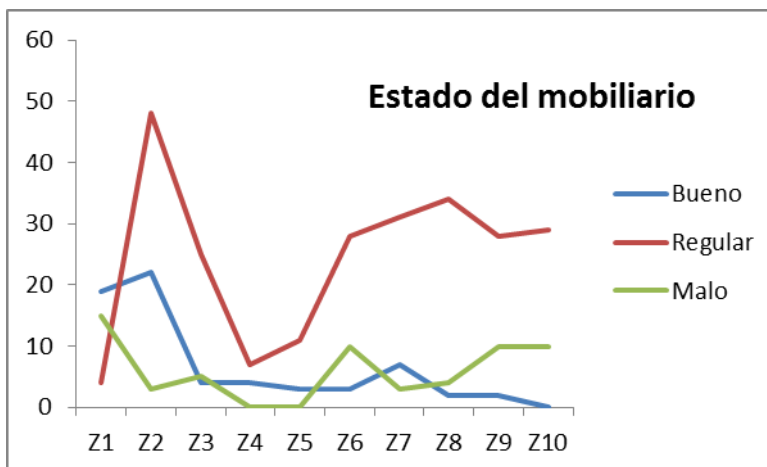


Figura 18. Estado del mobiliario de las instituciones. Fuente: Elaboración propia.

De manera general, los estudiantes valoran como regular, el estado de los pupitres de uso diario en las instituciones, aspecto que evidencia nuevamente las desfavorables condiciones en que la mayoría de las instituciones oficiales analizadas se encuentran respecto de sus instalaciones.

Ahora bien; con el propósito de enunciar las particularidades de los colegios participantes hacemos alusión a algunos aspectos que son de aplicación general y que fueron citados en esta tesis en el capítulo 2 ‘Sistema educativo Colombiano’. Báez, D. “Respecto del gobierno escolar y la organización institucional, cada institución educativa tendrá un gobierno escolar conformado por el rector, el Consejo Directivo y el Consejo Académico” (2015).

En este sentido, el consejo Directivo está integrado por: El rector, dos representantes de los docentes de la institución; Dos representantes de los padres de familia; Un representante de los estudiantes que debe estar cursando el último grado; Un representante de los ex alumnos y Un representante de los sectores productivos del área de influencia del sector productivo. Por otra parte, el Consejo Académico lo integra el rector, los coordinadores y un docente por cada área que ofrezca la institución

A continuación se enunciarán las características más representativas de cada una de las instituciones participantes en lo relacionado a su existencia y funcionamiento como a las opiniones de los estudiantes en los aspectos consultados en el cuestionario. (Ver anexo 1).

#### **4.1. ESCUELA NORMAL SUPERIOR DE BUCARAMANGA**

Esta institución tiene particularidades diferentes respecto de los demás colegios participantes en el estudio que merecen ser comentados brevemente.

Las Escuelas Normales en Colombia fueron creadas con el propósito de ser “Instituciones formadoras de maestros”, y fue en “el gobierno de Mariano Ospina Rodríguez (1842-1850) que se reglamentó la enseñanza normalista y en consecuencia cada capital de provincia recibía la orden de establecer una Escuela Normal”. Normal superior Bucaramanga (2014).

La Normal de Bucaramanga inició sus actividades el 15 de abril de 1875 teniendo interrupción de sus actividades en 1899 debido a la guerra de los mil días; en 1920 debido a problemas de presupuesto nacional se ordenó su cierre y en 1922 se autorizó para que empezase a funcionar como una institución privada hasta 1932 en donde reanudo sus actividades como colegio de carácter oficial y departamental, y en 1936 se acoge al plan de estudios nacional de las Escuelas Normalistas.

La Normal ofreció hasta 1987 el servicio de internado que les daba la posibilidad a estudiantes con bajos recursos o de otras comunidades de realizar o continuar sus estudios en esta escuela debido a la eliminación por parte del gobierno nacional de las becas ofrecidas para tal fin.

En lo referente a la formación, previamente se había mencionado que estas instituciones fueron creadas para ser ‘formadoras de maestros’ y, en este sentido, otorgó a sus egresados el título de Bachiller pedagógico hasta el año de 1996 momento en el que empezó a regir para las Escuelas Normales un decreto nacional de reestructuración y transformación en Escuelas Normales Superiores con un ciclo opcional de formación complementaria que concede “el título de NORMALISTAS SUPERIORES, maestros y maestras para el desempeño profesional en los niveles de preescolar y básica primaria con una formación integral fundamentada en los lenguajes (de las ciencias y las artes)”. Normal Superior Bucaramanga (2014).

Actualmente, la Escuela Normal Superior de Bucaramanga ofrece su formación en los niveles de preescolar, primaria, secundaria y el Programa de Formación Complementaria. Los estudiantes reciben el título de bachiller académico al culminar el nivel de secundaria y quienes acceden a la formación complementaria el de Normalista Superior, con la ventaja laboral que se mencionó previamente. Así mismo, quienes desean continuar su formación profesional en este campo la Escuela en este momento tiene convenios con la Universidad Autónoma de Bucaramanga, la Universidad Industrial de Santander, y la Universidad Santo Tomás, que de acuerdo a las especificidades de cada acuerdo es reconocida la etapa formativa llevada a cabo en la Normal Superior y validada con sus respectivos planes de estudio.

La misión de la Escuela Normal Superior de Bucaramanga es la “formación de maestros y maestras de preescolar y básica primaria; ciudadanos (as) autogestores de su propio proyecto de vida; competentes en lo emocional, intelectual y laboral, en una sociedad democrática, compleja y cambiante”. Normal Superior Bucaramanga (2014). Y su prospectiva establece que

Se visiona en los próximos diez años, como una entidad que se construye a sí misma, a través de prácticas reflexivas, sistemáticas e históricas que giran en torno a su comprensión como institución líder en el oriente colombiano, en la formación de maestros y maestras, pensadores creativos e innovadores que se expresan en variedad de lenguajes. Normal Superior Bucaramanga (2014).

Por otra parte, para visualizar la forma como se estructura su funcionamiento académico, administrativo y de bienestar presentamos a continuación el organigrama que la institución exhibe a la comunidad educativa:



Figura 19. Organigrama Escuela Normal Superior de Bucaramanga (2014). Fuente: <http://www.nsb.edu.co/>

Como observamos, las instituciones educativas en el país acatan las orientaciones y decretos establecidos por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) y la secretaría de Educación respectiva, en este caso la Secretaria de Educación de Bucaramanga (SEB).

La institución está centralizada y organizada por el gobierno escolar que se encuentra compuesto por el Rector, el consejo directivo y académico. En el área administrativa la Escuela Normal cuenta con servicios de secretaría, pagaduría, almacén y servicios generales. En lo académico como ya mencionamos ofrece los niveles de preescolar, primaria, secundaria y el programa de formación complementaria; a esta área pertenecen también los coordinadores de la Escuela (de convivencia y académico), los jefes de área de cada asignatura y los docentes respectivos de la instituciones. El área de comunidad y bienestar lo componen los servicios de Biblioteca, psicoorientación, cafetería, papelería y egresados.

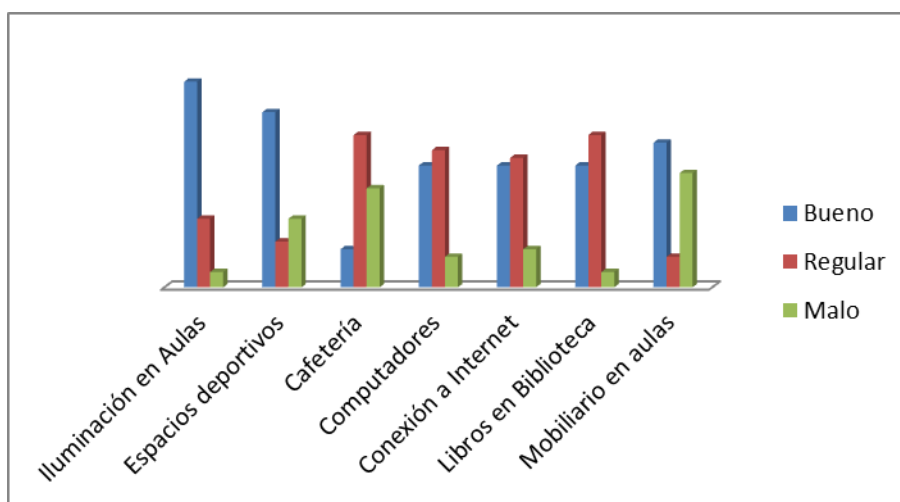
Común a estas tres áreas la Escuela Normal cuenta con una organización estudiantil, un consejo de padres de familia, un comité de calidad que vela por que el colegio se fortalezca permanentemente en todos los campos y una asociación nacional de escuelas normales.

Todos estos componentes trabajan conjuntamente en función de las necesidades formativas de los estudiantes de la Escuela Normal Superior de Bucaramanga.

Ahora bien, acerca de los que estudiantes de esta institución opinan sobre el estado físico de sus instalaciones y recursos se presenta el resultado a cada aspecto formulado.

**Tabla 5. Estado de las instalaciones de la Escuela Normal Superior**

ESCUELA NORMAL SUPERIOR DE B/MANGA	Bueno	Regular	Malo
Los salones del colegio poseen iluminación suficiente	27	9	2
Los espacios deportivos del colegio son	23	6	9
La cafetería del colegio es suficientemente amplia para la atención	5	20	13
El estado de los computadores que posee el colegio es	16	18	4
La conexión a internet en la sala de informática es	16	17	5
Los libros de uso de la biblioteca se encuentran	16	20	2
En general, el estado de los pupitres del colegio es	19	4	15

**Figura 20. Estado de las instalaciones de la Escuela Normal Superior. Fuente: Elaboración propia.**

Con base en la tabla y gráfico anteriores, los estudiantes de la Escuela Normal Superior de Bucaramanga participantes del programa Ondas manifiestan respecto del estado de los recursos y servicios prestados por el colegio:

El 71,1% considera que la iluminación de las aulas es buena, contra un 23,7% que afirma es regular y un no relevante 5,3% dice que es mala.

Sobre los espacios deportivos el 60,5% manifiesta que son adecuados, mientras un 15,8% indica son regulares y un destacado 23,7% que son malos. En este aspecto casi la tercera parte de los estudiantes no está satisfecha con este recurso.

Al preguntar sobre la amplitud de la cafetería un destacado 52,6% indica que esta es regular, otro relevante 34,2% que es mala y 13,2% buena. Acá se evidencia una necesidad manifiesta por los estudiantes sobre este servicio.

Los estudiantes manifiestan que el estado de los computadores es bueno un 42,1% y regular un 47,4%. El restante 10,5% que es malo.

Respecto de la conexión a internet que posee el colegio, el 42,1% indica que es buena; un 44,7% que es regular y un 13,2% que es mala. Esto indica en general que este servicio tan necesario en la actualidad es aceptable para las necesidades de los estudiantes.

Sobre el estado de los libros con los que cuenta su institución en la biblioteca, el 42,1% opina que están en buenas condiciones, un 52,6% que regular y un 5,3% malas. Es decir que los libros se mantienen en este momento para la consulta de sus estudiantes.

Finalmente sobre el mobiliario de las aulas, un 50,0% indica que están en buenas condiciones frente a un destacado 39,5% que se hallan en malas condiciones, aspecto que indica otra necesidad sentida por parte de esta población participante.

## **4.2. ESCUELA NORMAL SUPERIOR SEDE C**

A pesar que físicamente esta es otra institución que participo en el estudio, es una sede de la Escuela Normal Superior de Bucaramanga descrita anteriormente por ello tiene similares características en lo administrativo y académico a las ya enunciadas.

La sede C ofrece también todos los niveles de estudio (preescolar, primaria y secundaria). Cuenta con dos coordinadores (académico y de convivencia); el rector es el mismo de la sede principal razón por la cual los aspectos y decisiones administrativas dependen directamente de la principal.

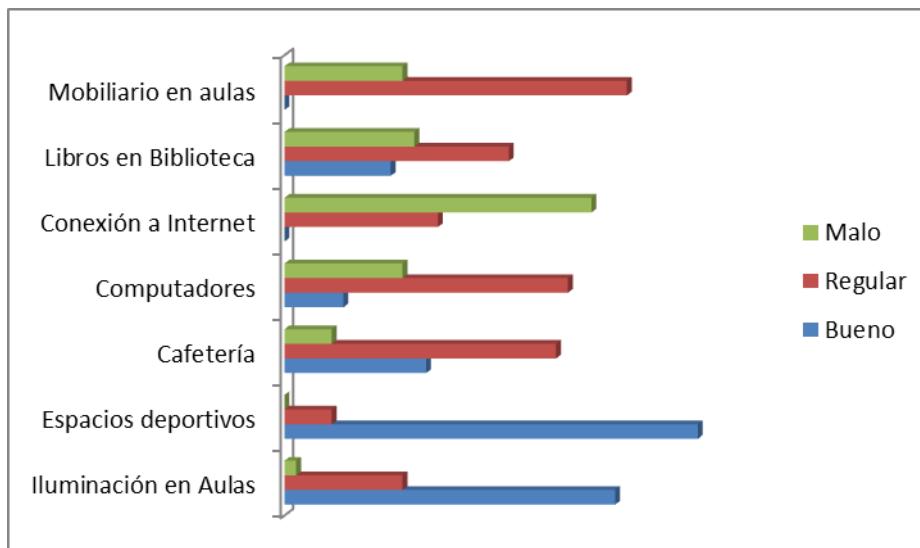
El hecho de hacer parte de la Normal Superior le permite a los docentes contar, con previa organización de sus recursos y servicios teniendo en cuenta que se encuentra aproximadamente a unos 300 metros de distancia y el traslado de los estudiantes puede realizarse sin mayores complicaciones; por lo demás es una institución que funciona académicamente de manera independiente.

Presentamos las opiniones al consultar a los estudiantes de la sede C sobre el estado de las instalaciones del colegio.

**Tabla 6. Estado de las instalaciones de la Escuela Normal Superior sede C**

<b>ESCUELA NORMAL SUPERIOR SEDE C</b>	<b>Bueno</b>	<b>Regular</b>	<b>Malo</b>
Los salones del colegio poseen iluminación suficiente	28	10	1
Los espacios deportivos del colegio son	35	4	0
La cafetería del colegio es suficientemente amplia para la atención	12	23	4
El estado de los computadores que posee el colegio es	5	24	10
La conexión a internet en la sala de informática es	0	13	26
Los libros de uso de la biblioteca se encuentran	9	19	11
En general, el estado de los pupitres del colegio es	0	29	10





**Figura 21. Estado de las instalaciones de la Escuela Normal Superior sede C. Fuente: Elaboración propia.**

Los estudiantes de la sede C, con base en la tabla y gráfico anteriores consideraron:

Sobre el mobiliario existente en las aulas un revelador 74,4% afirma se encuentran en regular estado, reforzado por el 25,6% que indica que están en mal estado. En este ítem ningún estudiante respondió que los pupitres están en buen estado que sumado a los anteriores porcentajes evidencia una importante necesidad en este colegio teniendo en cuenta la importancia de la ergonomía en la educación; al respecto Romaña, T. (2004) considera que una institución educativa es “es un entorno de trabajo, de docentes, discentes y otras personas, y por tanto merece atención ergonómica... , al estar mejor educados desde un punto de vista ergonómico, quizá nos tornaríamos más exigentes con lo que nos encontramos y utilizamos cotidianamente en la escuela”.

Al interrogar sobre el estado de los libros con que cuentan en la biblioteca en esta sede, el 23,1% indica que se encuentran en buen estado, sin embargo un importante 48,7% afirma que están regular, sumado a un 28,2% que considera están en mal estado.

Respecto de la conexión a internet se presenta un fenómeno similar al del mobiliario pues ningún estudiante opina que está en buen estado, en cambio un 66,7% manifiesta que es de mal estado esta conexión y el restante 33,3% que es regular. Generando una segunda necesidad expresada por parte de los participantes del estudio en la sede C.

Sobre los computadores que posee el colegio, el 12,8% opina que están en buen estado, pero un revelador 61,5% afirma están regular apoyado de un 25,6% que expresa su estado es malo.

Cuando se cuestiona sobre la amplitud de la cafetería del colegio el porcentaje más alto de la muestra de esta sede (59%) considera que es regular, mientras el 30,8% que es bueno y el 10,3% que es malo.

Por otra parte estos estudiantes se manifiestan muy satisfechos con los espacios deportivos pues el 89.7% afirman son buenos y el 10,3% regulares. Se fortalece su agrado por estos escenarios pues ningún estudiante indicó estaban en mal estado.

Finalmente, cuando se preguntó si los salones del colegio poseen iluminación suficiente el 71,8% considero esta es buena, el 25,6% regular y un no significativo 2,6% malo, con lo cual se establece este aspecto de la institución es bueno.

### **4.3 COLEGIO MINUTO DE DIOS CAFÉ MADRID**

No se cuenta con una fecha específica de constitución de la institución educativa pero fue alrededor de los años 60, donde gracias a la donación de un terreno por parte de un particular empieza la construcción del colegio Café Madrid que ofrecía formación en educación primaria y atendía a población estudiantil de escasos recursos económicos ubicados en la zona norte de la ciudad caracterizada por población vulnerable.

El proceso educativo de la institución fue adoptado a partir del año 2003 por la Corporación educativa Minutos de Dios que a su vez pertenece a la Congregación de Jesús y María de la comunidad Eudista; empezando el proceso de formación en secundaria; “durante ese año la institución cambia su sede inicial y se ubica en la nueva construcción aún sin terminar con el fin de ampliar la cobertura... comunidad donde se encuentran los más grandes asentamientos de población desplazada, destechada y en condiciones de pobreza, maltrato y constante vulneración de los derechos humanos, la labor de la comunidad educativa debe proyectarse al mayor cubrimiento de la misma”. Colegio Minuto de Dios Café Madrid (2014).

La congregación de Jesús y María, es una comunidad que proviene del fundador de los Eudistas San Juan Eudes, sacerdote francés santificado en 1925 y que tiene como propósito “trabajar por la renovación de la fe en el Pueblo de Dios” Eudistas/ CJM (2014). Una de las líneas de trabajo de esta congregación es la educación y en este sentido “los colegios orientados por nosotros, buscan promover a la luz del Evangelio, el desarrollo del potencial humano... facilitando el acceso al conocimiento, el desarrollo de la inteligencia, a la formación en valores y al crecimiento en el amor por los demás” Ídem (2014).

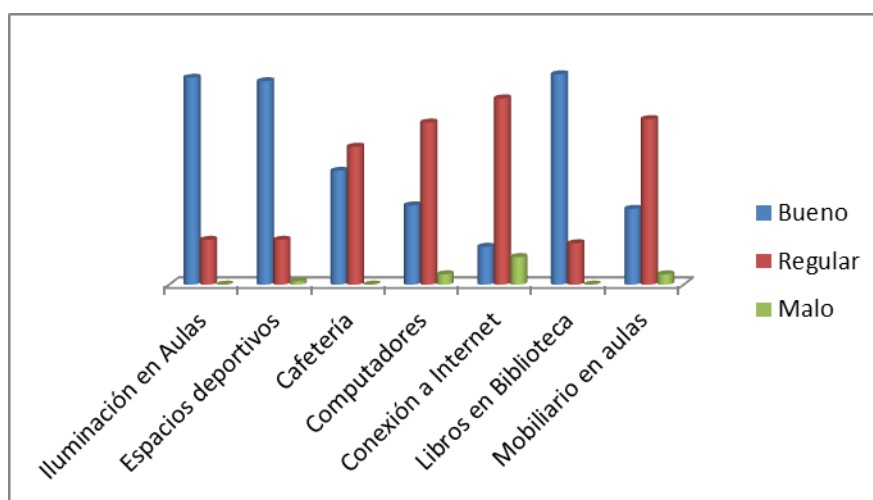
En Colombia, el padre Rafael García Herreros siguió esta línea de servicio a la comunidad con la constitución de la corporación educativa minuto de Dios y la fundación de muchas obras, entre ellas el colegio café Madrid que al ser patrocinado por esta cambia su nombre para ser el actual Colegio minuto de Dios café Madrid.

En el 2007 se realiza la proclamación de la primera promoción de bachilleres con énfasis en Contabilidad Sistematizada y actualmente el colegio ofrece otras opciones de formación orientadas a formación técnica que posibilita a esta población vulnerable posibilidades de inserción laboral al culminar la secundaria.

Ahora bien, presentamos las opiniones de los estudiantes de este colegio y participantes de la muestra de estudio sobre el estado de las instalaciones del colegio.

**Tabla 7. Estado de las instalaciones del Colegio minuto de Dios Café Madrid**

COLEGIO MINUTO DE DIOS CAFÉ MADRID	Bueno	Regular	Malo
Los salones del colegio poseen iluminación suficiente	60	13	0
Los espacios deportivos del colegio son	59	13	1
La cafetería del colegio es suficientemente amplia para la atención	33	40	0
El estado de los computadores que posee el colegio es	23	47	3
La conexión a internet en la sala de informática es	11	54	8
Los libros de uso de la biblioteca se encuentran	61	12	0
En general, el estado de los pupitres del colegio es	22	48	3

**Figura 22. Estado de las instalaciones del Colegio minuto de Dios Café Madrid. Fuente: Elaboración propia.**

De acuerdo a la tabla y gráfico anterior, los estudiantes que pertenecen al programa Ondas en el Colegio minuto de Dios café Madrid opinan en los diversos aspectos preguntados sobre las instalaciones de la institución lo referido a continuación:

En cuanto a que si los salones del colegio poseen iluminación suficiente, el 82,2% afirma que es buena y el 17,8% que regular, ningún estudiante indico que mala por cuanto se afirma que esta institución cumple con suficiencia este factor.

Sobre los espacios deportivos del colegio el 80,8% dice son buenos, el 17,8% regulares y un no relevante 1,4% malos; es decir son adecuados de acuerdo a los estudiantes.

Un 54,8% considera como regular que la cafetería del colegio sea lo suficientemente amplia para la atención de todos los estudiantes, por otra parte un 45,2% que si lo es, que es buena.

Respecto del estado de los computadores que posee el colegio, un 31,5% dice que es bueno, un 64,4% que regular y un 4,1% malo. En este aspecto teniendo en cuenta las condiciones vulnerables del entorno de la institución y del contexto en general, es aceptable este importante recurso de apoyo a la práctica pedagógica.

Acerca de la conexión a internet en la sala de informática en esta institución, el porcentaje más alto de participantes el 74% considera esta es regular, seguido del 15% que lo califica como bueno y el restante 11% que es malo.

Los participantes de Ondas en este colegio indican que los libros de uso de la biblioteca se encuentran en buen estado, ya que ningún estudiante los valoro como mal y el relevante 83,6% como buenos, sumado al 16,4% regular.

Finalmente, sobre los pupitres del colegio el 30,1% indica que están en buen estado, otro 65,8% que regular y el no relevante 4,1% que están mal.

#### **4.4. INSTITUTO TECNICO RAFAEL GARCIA HERREROS**

Vinculando la información planteada previamente para el colegio Café Madrid; el técnico Rafael García Herreros también pertenece a la Congregación de Jesús y María de la comunidad Eudista, por tanto los planteamientos en este sentido aplican de la misma manera para este instituto.

Esta institución lleva el nombre del padre RAFAEL GARCIA HERREROS, en honor a su legado y obra que hizo en muchas partes del país y en Bucaramanga en la zona norte donde se encuentra ubicado este establecimiento; zona que se caracteriza por su población vulnerable, de escasos recursos económicos y con variadas necesidades que no ofrecen condiciones de vida adecuadas para sus habitantes y en nuestro caso de interés para todos los estudiantes de la institución específicamente aquellos que pertenecen al programa objeto de estudio.

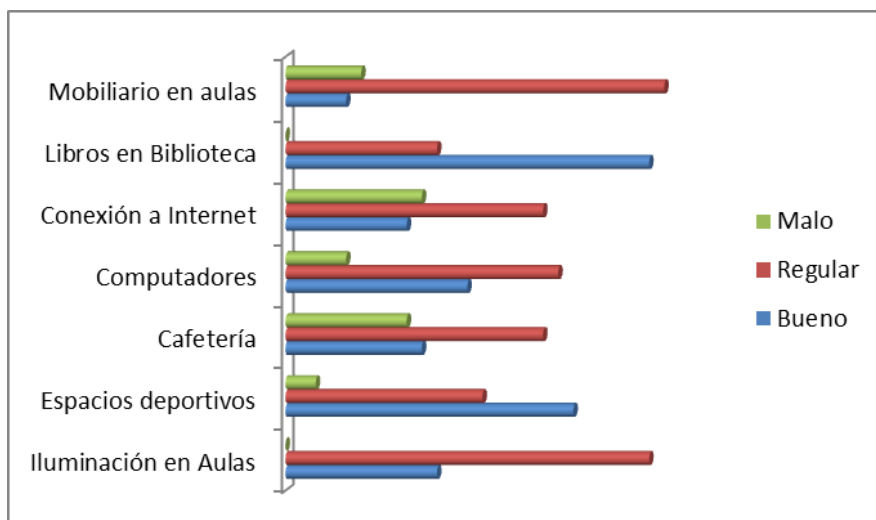
Por otra parte el instituto tiene como misión “promover a la luz del evangelio, el desarrollo del potencial humano, procurando el paso para cada uno y para todos a condiciones de vida más digna, facilitando el acceso al conocimiento, al desarrollo de la inteligencia, a la formación en valores y con base en lo cual quiere propiciar cambios estructurales que contribuyan al desarrollo de Colombia”. Institución Educativa Técnico Rafael García Herreros. (2014).

Así mismo la visión de la institución establece “promover el desarrollo del potencial humano en vivencias y valores cristianos, impactando su proyecto de vida y el entorno social al que pertenece con competencias tecnológicas, científicas y educativas” Institución Educativa Técnico Rafael García Herreros. (2014).

Con base en la información suministrada por la muestra de estudiantes que pertenecen a este colectivo, se evidencian los resultados en la tabla y gráfico respectivos.

**Tabla 8. Estado de las instalaciones del instituto técnico Rafael García Herreros**

<b>INSTITUTO TÉCNICO RAFAEL GARCÍA HERREROS</b>	<b>Bueno</b>	<b>Regular</b>	<b>Malo</b>
Los salones del colegio poseen iluminación suficiente	10	24	0
Los espacios deportivos del colegio son	19	13	2
La cafetería del colegio es suficientemente amplia para la atención	9	17	8
El estado de los computadores que posee el colegio es	12	18	4
La conexión a internet en la sala de informática es	8	17	9
Los libros de uso de la biblioteca se encuentran	24	10	0
En general, el estado de los pupitres del colegio es	4	25	5



**Figura 23. Estado de las instalaciones del instituto técnico Rafael García Herreros.**  
Fuente: Elaboración propia.

Con base en la anterior información se presenta a continuación los porcentajes arrojados por la muestra participante de la institución García Herreros y los análisis que permiten realizar dichas proporciones.

Respecto del mobiliario existente en las aulas, el 11,8% lo valora en buen estado mientras que un relevante 73,5% manifiesta su estado es regular y el 14,7% como malo. Es evidente que la mayoría considera que no tiene las condiciones adecuadas este importante recurso.

Al preguntar sobre los libros que reposan en la biblioteca de la institución el 70,6% argumenta su buen estado y el restante 29,4% que regular. En este ítem ningún estudiante indico que estén en mal estado, por tal razón es posible determinar que estos son conservados en satisfactoria condiciones.

Sobre la conexión a internet con la que cuenta la institución el 23,5% la valoran en buen estado, mientras que el 50% regular y un relevante 26,5% en mal estado, estableciendo que dicha conectividad no tiene una favorable aceptación de la muestra.

Acerca de los computadores que dispone la sala de informática de la institución, el porcentaje más alto de este grupo (52,9%) revela que su estado es regular, un 35,3% como bueno y el 11,8% en mal estado.

Cuando valoran la amplitud de la cafetería para la atención de ellos y sus compañeros un 26,5% afirman es buena, la mitad el 50% como regular y el 23,5% como mala.

Los espacios deportivos de la institución indica el 55,9% de la muestra que son buenos, el 38,2% como regulares y el restante pero no relevante 5,9% como malos, por cuanto es posible afirmar que se encuentran a gusto con estos ambientes.

Concluyendo los aspectos valorados por los estudiantes Ondas en esta institución, acerca de la iluminación del colegio se afirma que es aceptable para los estudiantes, ya que este ítem no tuvo ningún registro en la opción malo, el 29,4% lo valoro como bueno y el 70,6% de manera regular.

#### **4.5. INSTITUTO SAN JOSE DE LA SALLE**

El Instituto San José De La Salle, ubicado en el barrio la Victoria de la ciudad de Bucaramanga fue creado en 1960 gracias al apoyo de la Comunidad de Los Hermanos de las Escuelas Cristianas, quienes adoptaron los valores y la vivencia de la filosofía de San Juan Bautista De La Salle que desde entonces ha identificado las actividades del instituto.

Hasta el año 2002 este plantel educativo ofreció los niveles de educación primaria y a partir de 2003 realiza la apertura y promoción de los niveles de secundaria con dos niveles (6 y 7 grado) hasta ese momento.

El instituto tiene por misión “procurar a la niñez y la juventud una educación humana, cristiana y académica de calidad, con especial atención a los pobres, promoviendo su desarrollo integral”. Instituto San José de la Salle. (2014a).

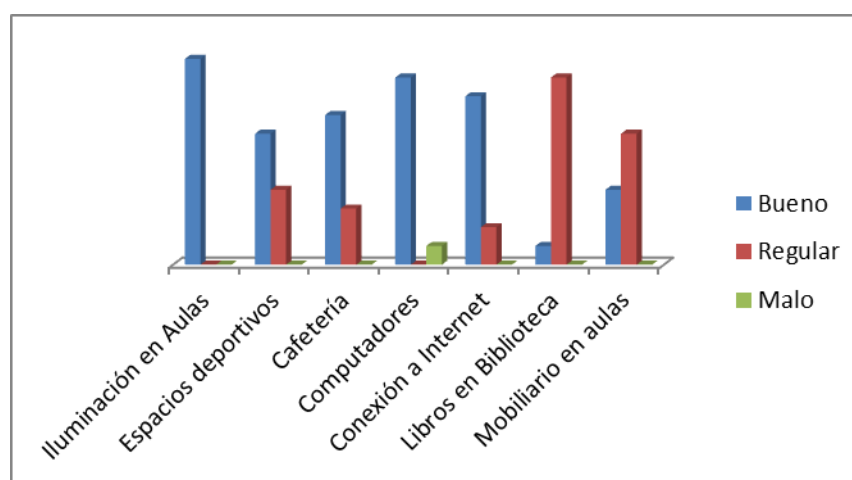


Por otra parte, la visión del instituto plantea que para “el año 2.015 la Congregación de los Hermanos de las Escuelas Cristianas, continuarán siendo una comunidad líder en la presentación del servicio educativo, que fomenta y vivencia la cultura de la calidad, a través de una formación integral y en concordancia con las exigencias de la normatividad vigente”. Instituto San José de la Salle. (2014a).

Acerca de la información consultada a estudiantes Ondas sobre el estado de las instalaciones produjeron las siguientes valoraciones respecto de la institución.

**Tabla 9. Estado de las instalaciones del Instituto San José De La Salle**

INSTITUTO SAN JOSE DE LA SALLE	Bueno	Regular	Malo
Los salones del colegio poseen iluminación suficiente	11	0	0
Los espacios deportivos del colegio son	7	4	0
La cafetería del colegio es suficientemente amplia para la atención	8	3	0
El estado de los computadores que posee el colegio es	10	0	1
La conexión a internet en la sala de informática es	9	2	0
Los libros de uso de la biblioteca se encuentran	1	10	0
En general, el estado de los pupitres del colegio es	4	7	0



**Figura 24. Estado de las instalaciones del Instituto San José De La Salle. Fuente: Elaboración propia.**

A pesar de que la muestra en esta institución no es tan alta comparada con otras participantes de este estudio debido a la reciente vinculación al programa Ondas, si es significativa en el sentido que los jóvenes consultados pertenecen a grados superiores (en su mayoría décimo), lo cual evidencia que llevan en la institución varios años estudiando y es acertado el conocimiento que tienen sobre las instalaciones y los servicios que ofrece. En este sentido y con base en la tabla y gráfico anteriores se evidencia que:

La iluminación que poseen los salones de la institución es buena puesto que la totalidad de la muestra (100%) la valoro de esta forma. Acerca de los espacios deportivos, el 63,6% considera son buenos mientras que el restante 36,4% indican que son regulares.

Cuando se pregunta si la cafetería del colegio es suficientemente amplia para la atención de los estudiantes el 72,7% revela que es suficiente, mientras que el restante 27,3% que regular. Sobre el estado de los computadores que posee el colegio, un significativo 90,9% afirma que están bien y por el contrario un 9,1% dice que su estado es malo.

La conexión a internet en la sala de informática es valorada por el 81,8% de la muestra de manera favorable y por el 18,2% de manera regular. El 90,9% de los estudiantes participantes opinan que los libros de uso de la biblioteca se encuentran en estado regular y el restante 9,1% que están bien. Finalmente, sobre el estado de los pupitres del colegio en general el 36,4% opinan están en buen estado y el 63,6% que se encuentran regulares.

Como observamos en este colegio los estudiantes solo valoraron con la opción de mal estado a un ítem de las diferentes variables, por consiguiente es posible establecer que en general el instituto San José de la Salle mantiene en buenas condiciones todas sus instalaciones y recursos lo cual por supuesto es favorable no solo para los participantes de este estudio sino para toda la comunidad educativa que allí reside.

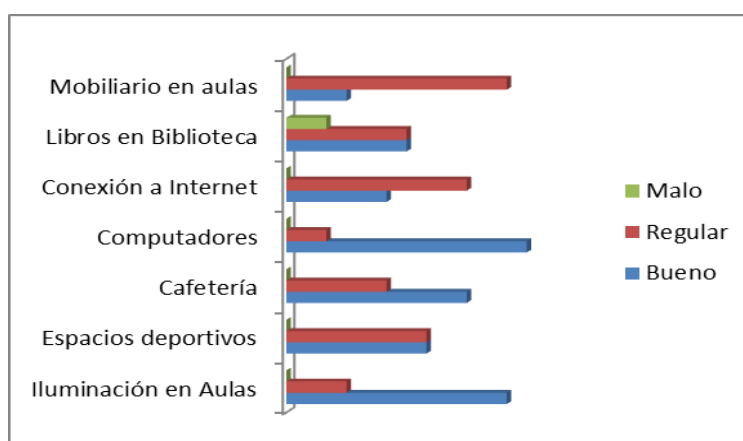
#### 4.6. COLEGIO AURELIO MARTINEZ MUTIS

Esta institución educativa inicio sus actividades en el año de 1967 en una antigua casona ubicada en el centro de la ciudad gestionada por el municipio en ese entonces para atender la demanda de formación. Para el año 1994 el colegio es trasladado a su sede propia en el sector denominado la calle de los estudiantes, donde concurren siete establecimientos diferentes dos de ellos de carácter universitario.

El colegio Aurelio Martínez Mutis se encuentra articulado con tres sedes en las que ofrece los niveles de educación primaria (colegio Fidelina Ramos, Escuela piloto y colegio la victoria); en la sede principal y objeto de estudio se brinda educación secundaria en dos jornadas académicas (mañana y tarde). La valoración por parte de los estudiantes participantes respecto del estado de las instalaciones se encuentra evidenciado en la siguiente tabla y gráfico.

**Tabla 10. Estado de las instalaciones del colegio Aurelio Martínez Mutis**

COLEGIO AURELIO MARTÍNEZ MUTIS	Bueno	Regular	Malo
Los salones del colegio poseen iluminación suficiente	11	3	0
Los espacios deportivos del colegio son	7	7	0
La cafetería del colegio es suficientemente amplia para la atención	9	5	0
El estado de los computadores que posee el colegio es	12	2	0
La conexión a internet en la sala de informática es	5	9	0
Los libros de uso de la biblioteca se encuentran	6	6	2
En general, el estado de los pupitres del colegio es	3	11	0



**Figura 25. Estado de las instalaciones del colegio Aurelio Martínez Mutis. Fuente: Elaboración propia.**

El registro de las opiniones de los participantes Ondas en esta institución se encuentra reflejada en la anterior información que evidencia los puntos de vista desde varios grados que a pesar de no ser un amplio número (14 personas) cuenta con un espectro amplio de opinión, y en este sentido afirman:

Respecto del mobiliario existente en las aulas el 78,6% manifiesta se encuentra en regular estado y el restante 21,4% que está bien.

En iguales porcentajes el 42,9% opina que los libros de la biblioteca están en buen y regular estado, el restante 14,2% considera se encuentran en mal estado.

Acercas de la conexión a internet existe una favorable valoración de los estudiantes por cuanto no se presentaron opiniones de mal estado. El 35,7% indica que este enlace es bueno; el restante 64,3% que es regular.

Los computadores que posee el colegio también resulto con valoración aceptable, ya que el 85,7% los califica en buen estado y el 14,3% regular; en mal estado ninguno opino.

En esta misma línea se percibe la amplitud de la cafetería para la atención de los estudiantes pues el 64,3% consideran está bien y el restante 35,7% regular.

Sobre los espacios deportivos las opiniones estuvieron equilibradas pues el 50% de los estudiantes manifestaron están en buen estado y el restante 50% lo valoraron en regular estado, lo que evidencia que en general están bien ya que ningún estudiante la valoro en forma desfavorable.

Para concluir los aspectos del estado de las instalaciones en este establecimiento el 78,6% de la muestra indica que la iluminación en los salones es buena y el restante 21,4% regular.

#### **4.7. INSTITUTO TECNOLÓGICO SALESIANO ELOY VALENZUELA**

Teniendo en cuenta las necesidades de formación que se evidenciaban en los años 40, trajeron a Bucaramanga la idea de fundar una institución que se orientara por las ideas de Don Bosco conocidas como método educativo salesiano. Es entonces, en febrero de 1944 que llega a la ciudad la comunidad de sacerdotes salesianos y en 1947

se empieza la construcción de los primeros salones del hoy Instituto tecnológico Salesiano.

En 1949 se funda la escuela salesiana de artes y oficios, que posteriormente en 1952 por cuestiones económicas se fusiono con el instituto Técnico Eloy Valenzuela, institución fundada por el estado. Desde entonces y hasta hoy día se mantiene el carácter de administración mixta en este establecimiento; por una parte de la administración pública y por la otra de la comunidad salesiana.

La primera promoción de bachilleres técnicos se realiza en el año de 1961, momento para el que ya contaba la institución con 600 estudiantes. La educación religiosa caracteriza a la institución por muchos años, que incluso lleva a la construcción de un templo con el que actualmente cuenta la institución.

En el año de 1964 el colegio adquiere el nombre de Instituto Tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela que hoy conserva y es reconocida altamente en la ciudad por su calidad académica y diferentes actividades que vinculan la vida de la escuela con la comunidad Bumanguesa.

Actualmente el Instituto Tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela ofrece dos jornadas de estudio (mañana y tarde) en el nivel de secundaria y cuatro modalidades de titulación mecánica industrial, electricidad y electrónica, diseño industrial y sistemas.

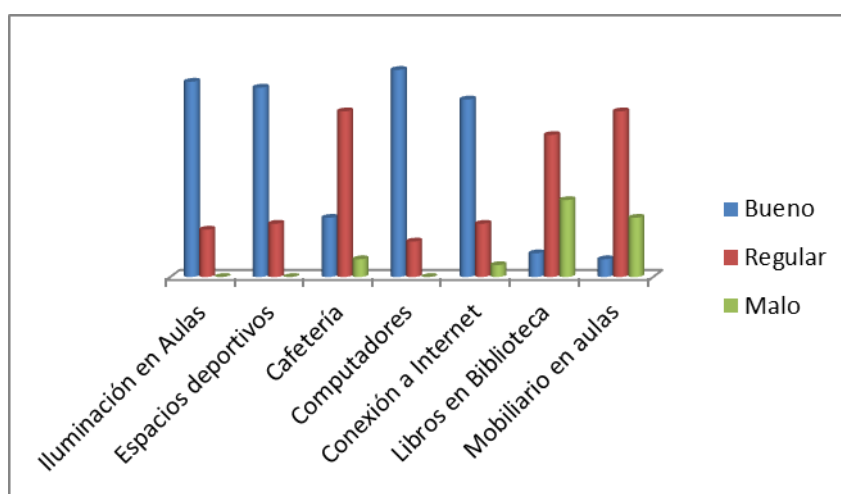
La misión del instituto manifiesta que es una “Comunidad Educativo Pastoral del Instituto Tecnológico Salesiano ‘Eloy Valenzuela’, alianza educativa entre el Municipio de Bucaramanga y la Sociedad Salesiana, participe de la pastoral de la iglesia católica, que organiza, anima y orienta a estudiantes de estratos populares y en peligro, mediante el sistema pedagógico de Don Bosco, para que se desempeñen con la adquisición de conocimientos académicos y técnicos como buenos cristianos y honestos ciudadanos” Instituto Tecnológico Salesiano Bucaramanga. (2015).

Así mismo la visión busca que para este 2015 el ‘Eloy Valenzuela’ sea “una comunidad educativa pastoral significativa, con mentalidad eclesial, orgánica, proyectual, comunitaria; modelo en educación académica y tecnológica de jóvenes líderes, responsables, comprometidos, gestores de formación y transformación en su propio entorno, respondiendo así a la realidad juvenil de sus estudiantes con el estilo de San Juan Bosco” Instituto Tecnológico Salesiano Bucaramanga. (2015).

Respecto de la información suministrada por los estudiantes acerca del estado de las instalaciones presentamos sus resultados.

**Tabla 11. Estado de las instalaciones del Instituto Tecnológico Salesiano**

INSTITUTO TECNOLOGICO SALESIANO	Bueno	Regular	Malo
Los salones del colegio poseen iluminación suficiente	33	8	0
Los espacios deportivos del colegio son	32	9	0
La cafetería del colegio es suficientemente amplia para la atención	10	28	3
El estado de los computadores que posee el colegio es	35	6	0
La conexión a internet en la sala de informática es	30	9	2
Los libros de uso de la biblioteca se encuentran	4	24	13
En general, el estado de los pupitres del colegio es	3	28	10



**Figura 26. Estado de las instalaciones del Instituto Tecnológico Salesiano. Fuente: Elaboración propia.**

Con base en la tabla y gráfico anteriores, los estudiantes del Instituto Tecnológico Salesiano 'Eloy Valenzuela' participantes del programa Ondas consideran respecto del estado de los recursos y servicios prestados por el colegio:

El 80,5% considera que la iluminación de las aulas es buena, contra un 19,5% que afirma es regular.

Sobre los espacios deportivos el 78,0% manifiesta que son adecuados, mientras un 22,0% indica son regulares.

Al preguntar sobre la amplitud de la cafetería un 24,4% indica que esta es buena, otro relevante 68,3% que es regular y 7,3% mala.

Los estudiantes revelan que el estado de los computadores es bueno un 85,4% y regular un 14,6%.

Respecto de la conexión a internet que posee el colegio, el 73,2% indica que es buena; un 22,0% que es regular y un 4,9% que es mala. Esto evidencia en general que este servicio es aceptable para las necesidades de los estudiantes.

Sobre el estado de los libros con los que cuenta su institución en la biblioteca, el 9,8% opina que están en buenas condiciones, un 58,5% que regular y un 31,7% malas. Aquí se evidencia una necesidad manifiesta por los estudiantes sobre este servicio.

Finalmente sobre el mobiliario de las aulas, un 7,3% indica que están en buenas condiciones frente a un revelador 68,3% que se hallan en regulares condiciones y el 24,4% que están en mal estado. Situación que indica otra necesidad sentida por parte de esta población participante.

#### **4.8. INSTITUTO TÉCNICO NACIONAL DE COMERCIO**

El Instituto Técnico Nacional de Comercio inició sus actividades académicas en 1958, como centro de capacitación no formal. Ya en 1959 se establece como Bachillerato Técnico Comercial. Empieza a funcionar en una antigua casa y para el año de 1960 se proclama la primera promoción de bachilleres con el título de Expertos en Comercio.

Es hasta 1998 cuando puede trasladarse a la calle de los estudiantes en una sede moderna y para el beneficio de todos sus estudiantes, aledaña al Colegio Aurelio Martínez Mutis, que también participa en este estudio.

Durante el año 2010 recibe condecoración al ser considerado como el mejor colegio oficial de Bucaramanga, el mejor oficial de Santander y el noveno oficial del país; gracias a los resultados obtenidos por sus estudiantes en la pruebas nacionales saber Pro, donde pasa del puesto 578 al 268 en el país.

La institución cuenta con servicio de psicología, enfermería, odontología y una sede social en las afueras de la ciudad donde sus estudiantes pueden disfrutar de escenarios deportivos propicios para la formación física así como para el esparcimiento y el contacto con la naturaleza.

La misión del Instituto Técnico Nacional de Comercio es “formar bachilleres competentes para enfrentar su inserción a la educación superior y al campo laboral. Se entiende por competente un estudiante que guarde un equilibrio en su desarrollo académico, físico, cultural y social”. Instituto Técnico Nacional de Comercio. (2014)

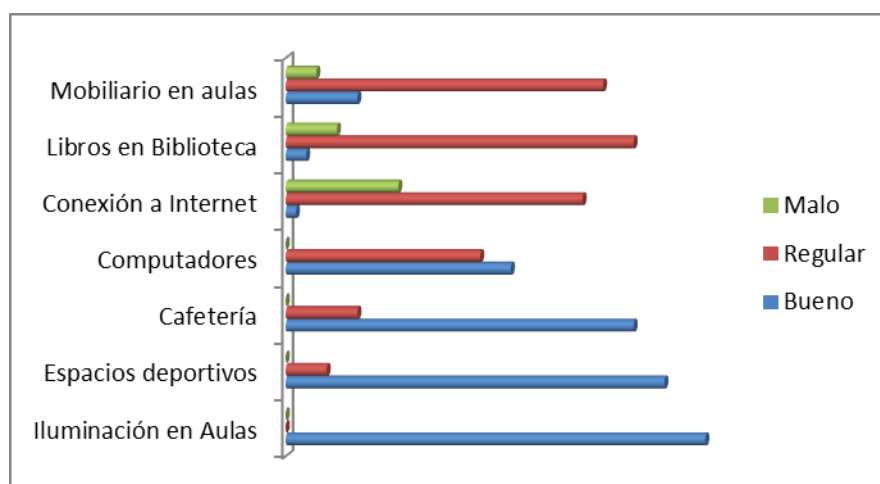
Y como visión se proyecta “para el año 2019, la Institución deberá estar posicionada entre los mejores colegios oficiales del país, basados en una formación que haga prevalecer los principios de nuestra misión”. Instituto Técnico Nacional de Comercio. (2014)

Con base en la opinión de los 41 estudiantes participantes del programa Ondas mostramos a continuación su opinión respecto de las instalaciones que a diario transitan.



**Tabla 12. Estado de las instalaciones del Instituto Técnico Nacional de Comercio**

INSTITUTO TÉCNICO NACIONAL DE COMERCIO	Bueno	Regular	Malo
Los salones del colegio poseen iluminación suficiente	41	0	0
Los espacios deportivos del colegio son	37	4	0
La cafetería del colegio es suficientemente amplia para la atención	34	7	0
El estado de los computadores que posee el colegio es	22	19	0
La conexión a internet en la sala de informática es	1	29	11
Los libros de uso de la biblioteca se encuentran	2	34	5
En general, el estado de los pupitres del colegio es	7	31	3



**Figura 27. Estado de las instalaciones del Instituto Técnico Nacional de Comercio.**  
Fuente: Elaboración propia.

Sobre el mobiliario existente en las aulas del Instituto Técnico Nacional de Comercio un 75,6% afirma se encuentran en regular estado, seguido por el 17,1% que indica que están en buen estado; así mismo un 7,3% las califica en mal estado.

Al preguntar sobre el estado de los libros con que cuentan en la biblioteca, un no relevante 4,91% indica que se encuentran en buen estado, en cambio un importante 82,9% afirma que están regular, sumado a un 12,2% que considera están en mal estado. En este aspecto se evidencia una necesidad manifiesta por parte de los estudiantes.

Acerca de la conexión a internet se presenta una situación similar ala del mobiliario pues un no significativo 2,9% indica está en buen estado, en cambio un 70,7% manifiesta que es regular dicha conexión y el restante 26,8% que es mala. Evidenciando otra necesidad expresada por parte de los participantes del estudio.

Sobre los computadores que posee el colegio, el 53,7% opina que están en buen estado y un 46,3% afirma están regular; aspecto favorable para el aprendizaje de los estudiantes.

Al cuestionar sobre la amplitud de la cafetería del colegio el porcentaje más alto lo tiene la opinión de buena, el 82,9% y considera que es regular el 17,1%; por tanto este espacio de interacción y provecho para los estudiantes cumple sus expectativas.

Así mismo los estudiantes se manifiestan muy satisfechos con los espacios deportivos pues el 90,2% afirman son buenos y el 9,8% regulares; ningún estudiante indicó estaban en mal estado.

Finalmente, cuando se preguntó si los salones del colegio poseen iluminación un contundente 100% considero esta es buena con lo cual se establece que se brinda de adecuada manera este requerimiento para las actividades por parte del Instituto Técnico Nacional de Comercio.

#### **4.9. COLEGIO NUESTRA SEÑORA DEL PILAR**

Este plantel educativo se origina como la sección femenina del Colegio Santander en el año de 1.949; ya en 1950 es independizado y se crea el colegio Nuestra Señora del Pilar que inicialmente se ubica en el centro de la ciudad.

Actualmente se encuentra ubicada la sede principal y participante de esta investigación en la ya mencionada “calle de los estudiantes”, adicionalmente cuenta con cinco sedes en las que ofrece el nivel de primaria. En la sede que se aplicó el instrumento solo se imparten los niveles correspondientes a secundaria y se ofrece las modalidades técnica comercial y académica con profundización en las áreas de Ciencias Naturales, Tecnología e Informática.

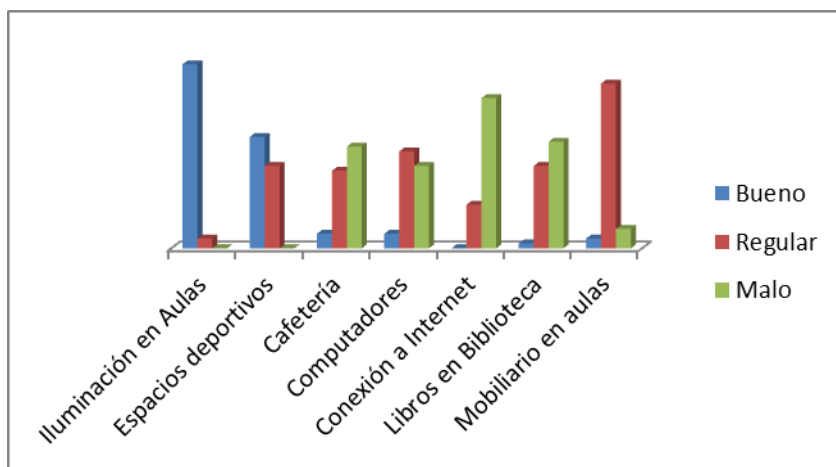
El colegio Nuestra Señora del Pilar tiene como misión “formar integralmente en la autonomía, con capacidad de liderazgo para el ejercicio de la ciencia, a través de una pedagogía humanista que permita el desempeño de personas críticas, creativas y competentes en la sociedad”. Colegio Nuestra Señora del Pilar. (2014)

La visión de la institución apunta “a 2018 se proyecta como un establecimiento educativo, líder en la formación integral, evidenciada en el desempeño de nuestros estudiantes, a través del uso de las competencias laborales vivenciando sólidos valores morales, éticos, espirituales y sociales”. Colegio Nuestra Señora del Pilar. (2014)

Los estudiantes que pertenecen al programa Ondas de este centro educativo estimaron las instalaciones de la siguiente manera.

**Tabla 13. Estado de las instalaciones del Colegio Nuestra Señora del Pilar**

<b>COLEGIO NUESTRA SEÑORA DEL PILAR</b>	<b>Bueno</b>	<b>Regular</b>	<b>Malo</b>
Los salones del colegio poseen iluminación suficiente	38	2	0
Los espacios deportivos del colegio son	23	17	0
La cafetería del colegio es suficientemente amplia para la atención	3	16	21
El estado de los computadores que posee el colegio es	3	20	17
La conexión a internet en la sala de informática es	0	9	31
Los libros de uso de la biblioteca se encuentran	1	17	22
En general, el estado de los pupitres del colegio es	2	34	4



**Figura 28. Estado de las instalaciones del Colegio Nuestra Señora del Pilar. Fuente: Elaboración propia.**

A partir de la tabla y gráfico anteriores se evidencia que:

La iluminación que poseen los salones del colegio es buena puesto que el 95% la valoro de esta forma y un no relevante 5% de manera regular.

Sobre los espacios deportivos, el 57,5% considera son buenos mientras que el restante 42,5% indican que son regulares. Ningún estudiante los considero malos.

Al preguntar si la cafetería del colegio es suficientemente amplia para la atención de los estudiantes un significativo 52,5% dice que no pues la califica como malo, sumado a un 40,0% que afirma es regular y un no relevante 7,5% para esta caso como bueno. De esta manera se encuentra un aspecto sobre el cual debe mejorar el colegio del Pilar.

Respecto del estado de los computadores que posee el colegio, similar a la situación de la cafetería, un 42,5% dicen que están en mal estado, junto con el 50% que dicen están regular. El restante 7,5% dice se encuentran bien. Por tanto hay otra necesidad manifiesta no conforme por parte de los estudiantes participantes.

Así mismo la conexión a internet en la sala de informática no es aprobada por este colectivo pues el 77,5% opina que es mala y el restante 22,5% que regular.

El 55,0% de los estudiantes participantes opinan que los libros de uso de la biblioteca se encuentran en mal estado, el 42,5% indican están regular y el restante 2,5% que están bien.

Finalmente, sobre el estado del mobiliario del colegio el 85,0% opinan están en regulares condiciones, el 10,0% que se encuentran mal y un no significativo 5,0% que están bien.

A nivel general los estudiantes Ondas de este colegio plantean falencias por parte del colegio respecto del estado de la infraestructura y servicios ofrecidos.

#### **4.10. INSTITUTO POLITÉCNICO DE BUCARAMANGA**

A lo que hoy conocemos como Instituto Politécnico de Bucaramanga tuvo sus orígenes en 1925 cuando se creó la escuela de artes y labores manuales de Santander, que tenía como objetivo capacitar en obras manuales a personas desfavorecidas y permitirles con estas habilidades mejorar su economía familiar. Posteriormente recibió el nombre de Instituto Politécnico Femenino y en 1976 proclamó su primera promoción de bachilleres académicos.

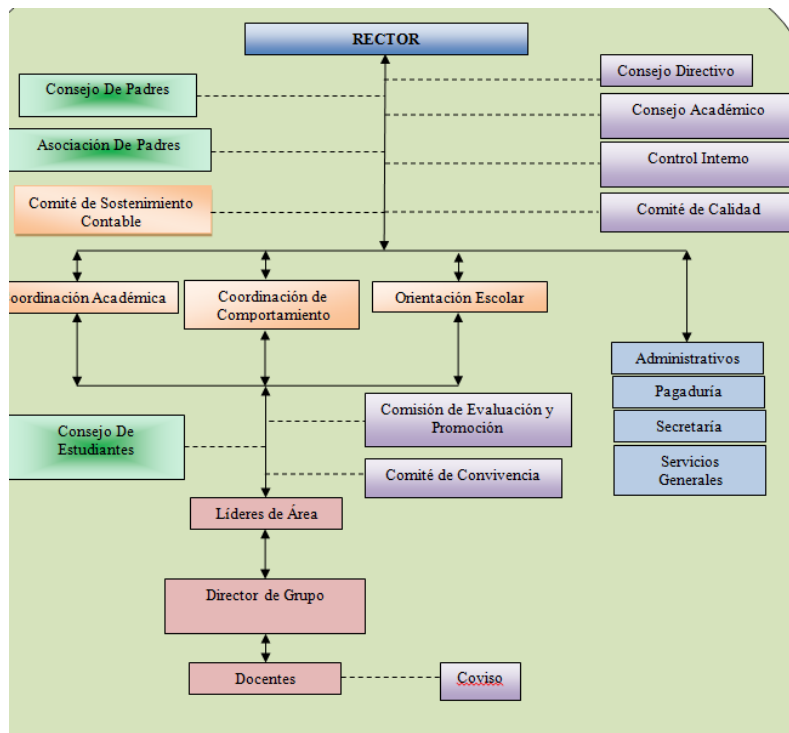
El Instituto Politécnico de Bucaramanga se encuentra ubicado en la ‘calle de los estudiantes’ la sede principal participante de este estudio ofrece educación secundaria mixta, y esta sede se inauguró en el año 2004, también cuenta con otras cinco sedes que ofrecen la primera formación en primaria a sus estudiantes.

La misión que actualmente tiene el instituto Politécnico busca como propósito es “formar ciudadanos íntegros con una mente científica, crítica, responsable de su accionar, comprometidos con el desarrollo de la comunidad desde sus modalidades de diseño y confección y gestión empresarial”. Instituto Politécnico de Bucaramanga. (2015).

Por otra parte, su visión y la proyección que pretende es que “en año 2017 el Instituto Politécnico de Bucaramanga será líder a nivel municipal por sus logros y reconocimientos en los campos académicos, gestión empresarial, diseño y confección;

así como por la excelente formación humana y académica de sus estudiantes alcanzada mediante la capacidad de liderazgo de la comunidad educativa”. Instituto Politécnico de Bucaramanga. (2015).

Respecto de cómo se encuentra estructurada actualmente presentamos el siguiente organigrama de la institución.



**Figura 29. Organigrama del Instituto Politécnico de Bucaramanga. Fuente:** [www.politecnico.edu.co](http://www.politecnico.edu.co)

Como observamos en este momento el rector del Instituto Politécnico cuenta con el apoyo para su gestión por una parte del consejo directivo, el consejo académico, control interno y el comité de calidad de la institución. Y por otra, del consejo de Padres, de la asociación de Padres y el comité de sostenimiento contable. Instancias que fortalecen el desarrollo de la institución.

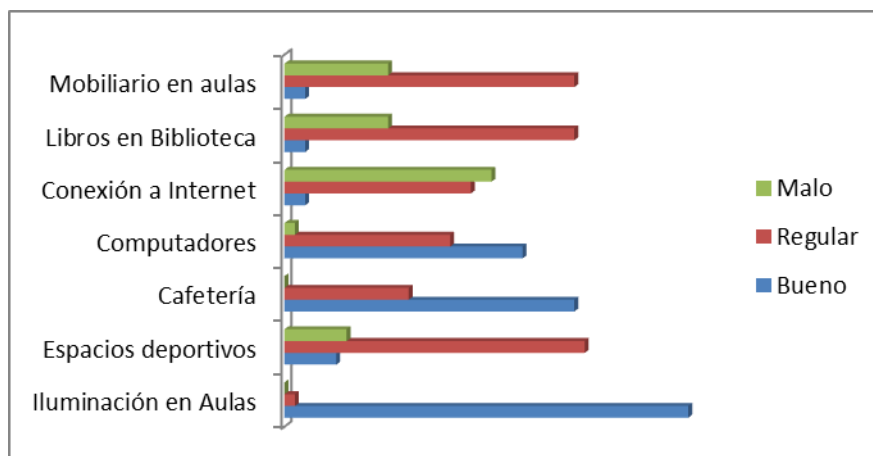
Cabe mencionar como se dijo al inicio de este apartado que en Colombia todas las instituciones oficiales cuentan con el gobierno escolar y dentro de ellas están los consejos académico y directivo mencionados.

De la rectoría depende la parte administrativa compuesta por pagaduría, secretaría y servicios generales. Así mismo las coordinaciones académica y de comportamiento; y el departamento de orientación escolar. Estas tres trabajan de manera simultánea para guiar a los líderes de área, directores de grupo y docentes en las diferentes actividades académicas que a su vez, están apoyadas por la comisión de evaluación y promoción, el comité de convivencia y el consejo de estudiantes.

Ahora bien, sobre la opinión de los 40 estudiantes Ondas que cursan su formación en esta institución revelan la siguiente información acerca de sus instalaciones.

**Tabla 14. Estado de las instalaciones del Instituto Politécnico de Bucaramanga**

INSTITUTO POLITÉCNICO	Bueno	Regular	Malo
Los salones del colegio poseen iluminación suficiente	39	1	0
Los espacios deportivos del colegio son	5	29	6
La cafetería del colegio es suficientemente amplia para la atención	28	12	0
El estado de los computadores que posee el colegio es	23	16	1
La conexión a internet en la sala de informática es	2	18	20
Los libros de uso de la biblioteca se encuentran	2	28	10
En general, el estado de los pupitres del colegio es	2	28	10



**Figura 30. Estado de las instalaciones del Instituto Politécnico de Bucaramanga. Fuente: Elaboración propia.**

Con base en la gráfica y tabla anterior se puede evidenciar:

Respecto del mobiliario presente en las aulas, el 5,0% lo valora en buen estado mientras que un significativo 70,0% manifiesta su estado es regular y el 25,0% como malo. Lo que hace evidente que la mayoría considera la institución no ofrece las condiciones adecuadas en este aspecto.

Al indagar sobre los libros de la biblioteca de la institución el 5,0% argumenta su buen estado, sin embargo un relevante 70,0% afirma están regular y el restante 25,0% que su estado es malo.

Acerca de la conexión a internet con la que cuenta la institución el 5,0% la valora en buen estado, mientras que el 45,0% regular y un relevante 50,0% en mal estado, estableciendo que dicha conectividad no es aceptada de buena manera por la muestra.

Sobre los computadores que dispone la institución, el porcentaje más alto de este grupo (57,5%) revela que su estado es bueno, un 40,0% como regular y el 2,5% en mal estado.

Cuando valoran la cafetería y su atención un 70,0% afirman es buena, y el restante 30% como regular.

Los escenarios deportivos de la institución indican el 12,5% de la muestra que son buenos, el 72,5% como regulares y el restante 15,0% como malos.

Finalmente los estudiantes Ondas en esta institución, acerca de la iluminación del colegio se afirma que es buena para los estudiantes, ya que este ítem no tuvo ningún registro en la opción malo, el 97,5% lo valoro como bueno y el 2,5% de manera regular.





## CAPÍTULO V

*Todos los exploradores están buscando algo que han perdido.  
Rara vez es que lo encuentra, y más raro todavía que el logro  
les trae más felicidad que la búsqueda.  
Arthur Clarke*

### 5. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

El enfoque de investigación se realiza desde una perspectiva cualitativa, ya que busca evaluar la efectividad e impacto del programa “Ondas” en la ciudad de Bucaramanga, siendo pertinente pues “la investigación cualitativa en educación regularmente estudia la calidad de actividades, relaciones, asuntos, medios, materiales o instrumentos en determinadas situaciones o problemas pretendiendo lograr descripciones exhaustivas con grandes detalles de la realidad” Hernández, R. & Opazo, H. (2010)

En los primeros capítulos de esta Tesis Doctoral se presentaron los soportes teóricos en relación con el objeto de estudio, donde se evidencia la puesta en marcha de la estrategia Ondas así como su desarrollo en el sistema educativo Colombiano y la relación de estos con la calidad y evaluación de la educación. En este sentido se respondió a los objetivos: describir el marco general del programa “Ondas” de Colciencias en la comunidad vinculada en la ciudad de Bucaramanga, así como; indicar los aspectos organizativos y curriculares más característicos del sistema educativo en Colombia; estructurando la base para la siguiente fase del presente estudio.

## CAPÍTULO V

### 5. METODOLOGÍA DE ESTUDIO

5.1. Objetivos del estudio

5.2. Diseño metodológico adoptado

5.3. Variables del estudio

5.4. Recolección de información

5.5. Parámetros de calidad del instrumento

Se definió esta metodología cualitativa pues se buscó determinar por medio de los participantes del programa en cuestión la actual realidad del mismo y en este sentido

“Se trata del estudio de un todo integrado que forma o constituye una unidad de análisis y que hace que algo sea lo que es... trata de identificar la naturaleza profunda de las realidades, su estructura dinámica, aquella que da razón plena de su comportamiento y manifestaciones... es un todo... no se opone a lo cuantitativo, sino que lo implica e integra... (p. 8)” Martínez (2004).

Ahora bien, esta realidad y dinámicas del programa analizadas nos permiten comprender las dimensiones vinculadas a su funcionamiento y sin pretender generalizar acerca de sus actividades si poder plasmar en detalle los fenómenos particulares que dan lugar en los escenarios educativos tanto en la escuela como en la universidad. Al respecto Ruedas, M., Ríos, M. & Nieves, F. (2009) afirman que “así el enfoque cualitativo usa procedimientos que hacen menos comparables las observaciones realizadas, porque se persigue, más que la generalización, aproximarse cada vez más a la comprensión de los fenómenos particulares”

## **5.1. OBJETIVOS DEL ESTUDIO**

### **5.1.1. Objetivo General.**

Evaluar la efectividad e impacto del programa “Ondas” de formación Docente en investigación basado en la sistematización y confrontación de las prácticas educativas de maestros coinvestigadores con las orientaciones pedagógicas del programa “Ondas” de Colciencias.

### 5.1.2. Objetivos Específicos

- Indicar los aspectos organizativos y curriculares más característicos del sistema educativo en Colombia.
- Describir el marco general del programa “Ondas” de Colciencias y más concretamente, en la comunidad vinculada en la ciudad de Bucaramanga.
- Analizar el estado de aplicabilidad del programa Ondas para establecer el nivel de apropiación de los docentes y las necesidades de formación de los estudiantes.
- Caracterizar la dinámica de las comunidades de aprendizaje en la interacción entre docentes acompañantes y grupo investigador, que tienen como objetivo el acercamiento a la Ciencia, la Tecnología y a la Innovación a través de la Investigación.
- Verificar si las variables de identificación consideradas en el estudio (genero, edad, grado que cursa y años en el programa) de los estudiantes influyen en la opinión acerca del programa Ondas.
- Recopilar y proponer propuestas que fortalezcan el programa “Ondas” en Bucaramanga

### 5.2. DISEÑO METODOLÓGICO ADOPTADO

Hay diferentes maneras de concebir e interpretar la realidad en razón a un determinado tema o escenario, debido a que cada estudio o proyecto de investigación utiliza la metodología que se considere más adecuada según el modelo conceptual en que se apoya (Sandín, 2003). En este sentido, de acuerdo a los referentes teóricos

abordados en la primera parte de la tesis y a la realidad observada a través del instrumento de recolección de información; la investigación realizada ha seguido una metodología de tipo descriptiva y se opta por este diseño, ya que como lo plantea Selltiz (1965) en esta clase de estudios el investigador debe ser capaz de definir que se va a medir, lo cual requiere considerable conocimiento del área que se investiga para formular las preguntas específicas que se pretende responder en el estudio pues facilita un perfil completo de un evento, condición o situación empleando métodos ya sea cuantitativos, cualitativos o una combinación de ambos.

En este caso se realizó un estudio de encuesta, que como afirma Wackerly, D. Mendenhall, W y Scheaffer R. (2010), “las encuestas muestrales permiten obtener una cantidad específica de información al mínimo costo y del óptimo uso de esta información es posible hacer una inferencia acerca de una población”, de tal manera que estas encuestas dieron la posibilidad de concluir las diferentes afirmaciones que se encontrarán más adelante.

Otro aspecto que llevó a emplear este método es como lo define Arias y Fernández Ramírez: “la encuesta es una técnica que utiliza un conjunto de procedimientos estandarizados de investigación mediante los cuales se recogen y analizan una serie de datos de una muestra de casos representativa de una población o universo más amplio, del que se pretende explorar, describir, predecir y/o explicar una serie de características”. (Arias y Fernández Ramírez, 1998. p.40).

Por tanto, se entiende que el mejor y más apropiado instrumento para descubrir que opinan los estudiantes y docentes respecto de la efectividad e impacto del programa Ondas es la encuesta; esta proporciona un adecuado nivel de rigor y calidad al estudio y responde a las características objeto de estudio.

### 5.3. VARIABLES DEL ESTUDIO

En este proyecto “el termino variable se utiliza para designar cualquier característica de la realidad que pueda ser determinada por observación y que pueda mostrar diferentes valores de una unidad de observación a otra” (Tamayo y Tamayo, 2002), las cuales se trabajaron como dependientes e independientes de tal manera que abarcaran la realidad de interés de la investigación respecto de la estrategia Ondas.

El estudio empleo las siguientes variables independientes para estudiantes (de identificación): género, grado que cursa, edad y años en el programa y como variables dependientes trabajadas fueron agrupadas en dimensiones e ítems. Las dimensiones que se trabajaron fueron: funcionamiento programa Ondas, grupo de investigación, asesores Ondas, docentes acompañantes, ferias infantiles y juveniles Ondas, la familia en el programa Ondas, evaluación en el programa Ondas y satisfacción personal con el programa. Los ítems fueron las preguntas que componen a cada dimensión mencionada y que están contempladas en el anexo 1. (Cuestionario a Estudiantes).

Adicionalmente, como variables independientes para docentes (de identificación): género, edad, docente de básica o media, años de ejercicio docente, años en el programa Ondas y nivel de estudios. Como variables dependientes agrupadas en dimensiones fueron: Programa Ondas y Valoración del programa. Los ítems son las preguntas que componen a cada dimensión y se encuentran relacionadas en el anexo 2. Cuestionario a Docentes Ondas.

### 5.4. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

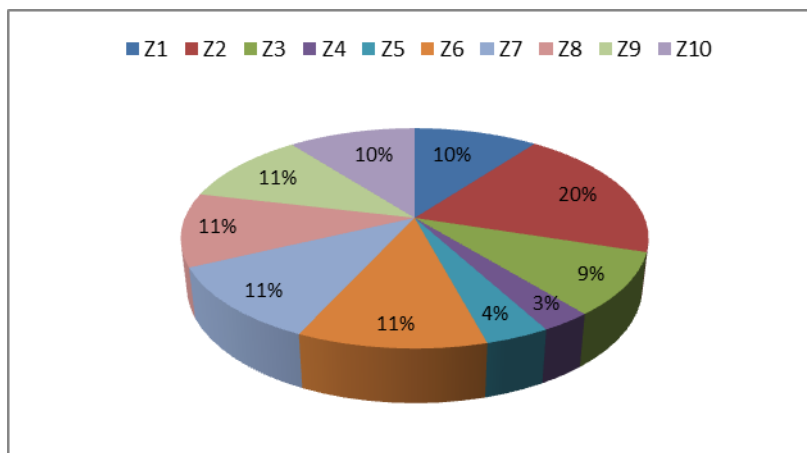
Se realizó la evaluación del programa mediante la aplicación de 371 cuestionarios a estudiantes pertenecientes a las diez instituciones vinculadas a la estrategia Ondas en la ciudad de Bucaramanga y 10 cuestionarios aplicados a los docentes acompañantes de estas instituciones mencionadas; mediante una muestra de tipo no probabilístico que “permite seleccionar muestras con una clara intención o por

un criterio preestablecido” (Niño, 2011. p.57). En este sentido el tipo de muestreo no probabilístico empleado fue la muestra ocasional debido al “cumplimiento de los requisitos de la investigación permitiendo al investigador generalizar al conjunto de la población” (Meltzoff, 2000. p.72), para el estudio respecto de la participación de los actores (estudiantes y docentes) en la estrategia.

A continuación se dan a conocer las instituciones educativas oficiales donde se realizó la recopilación de información, los cuestionarios aplicados a estudiantes en cada una y que fueron objeto de estudio.

**Tabla 15. Colegios participantes y cuestionarios aplicados a estudiantes en la ciudad de Bucaramanga**

No.	NOMBRE COLEGIO	CODIGO COLEGIO	CUESTIONARIOS APLICADOS
1	Escuela Normal Superior De B/Manga	Z1	38
2	Colegio Minuto De Dios Café Madrid	Z2	73
3	Instituto Técnico Rafael García Herreros	Z3	34
4	Instituto San José De La Salle	Z4	11
5	Colegio Aurelio Martínez Mutis	Z5	14
6	Instituto Tecnológico Salesiano	Z6	41
7	Nacional De Comercio	Z7	41
8	Nuestra Señora Del Pilar	Z8	40
9	Instituto Politécnico	Z9	40
10	Escuela Normal Superior Sede C	Z10	39
<b>TOTAL CUESTIONARIOS APLICADOS A ESTUDIANTES</b>			<b>371</b>



**Figura 31. Distribución porcentual de los cuestionarios aplicados a estudiantes en Bucaramanga. Fuente: Elaboración propia.**

Se observa unos porcentajes similares en la representación de las instituciones a la hora de la aplicación del instrumento de recolección de información a estudiantes, excepto en el Colegio Minuto de Dios Café Madrid, institución en donde la cantidad de estudiantes participantes de la estrategia permitió una mayor muestra. Por otra parte el Instituto San José de la Salle y el Colegio Aurelio Martínez Mutis, con una participación del 3% y 4% respectivamente debido al tamaño general de la institución en el primer caso y al número de participantes de Ondas en el segundo.

Así mismo se recopiló la opinión de los docentes que previamente recibieron capacitación por parte de la universidad sobre los propósitos y desarrollo de Ondas en las diez instituciones educativas objeto de estudio, a través de encuestas con preguntas abiertas que apoyaron el análisis de la información y reflejan en el propio testimonio y “*viva voz*” de estos docentes su valoración respecto al programa.

Los resultados de los cuestionarios a docentes están reflejados en las distintas dimensiones creadas para los estudiantes y se registran literalmente para conocer de primera mano sus estimaciones, fortalecer las síntesis en cada dimensión y apoyar a su vez las conclusiones finales que se relacionan más adelante.



#### 5.4.1. Instrumento de recolección de datos

La información de la encuesta se ha logrado a través de un cuestionario, siendo entendido como el “documento que recoge de forma organizada los indicadores de las variables implicadas en el objetivo de la encuesta” (Padilla & Otros, 1998. p.116). Teniendo en cuenta adicionalmente que su intención consiste en “conseguir la máxima fiabilidad en la información” (Argimón Pallás y Jiménez Villa, 1999. p.155)

Este instrumento fue oportuno adicionalmente teniendo en cuenta que el investigador como miembro del equipo capacitador de la estrategia y docente de la Universidad Autónoma de Bucaramanga, quien opera el programa Ondas, tuvo acceso a las bases de datos de los colegios, docentes y estudiantes participantes con lo cual, el acceso a las instituciones y aplicación resulto asequible.

Una ventaja adicional con la que los cuestionarios cuentan es, que al no presentarse un contacto o relación directa entre investigador y encuestados se reducen los posibles sesgos que se producirían en tal relación.

El cuestionario empleado en el estudio y aplicado a los estudiantes consta de diez dimensiones y la naturaleza se refleja en los siguientes aspectos: perfil personal del estudiante, datos del colegio, funcionamiento programa Ondas, grupo de investigación, asesores Ondas, docentes acompañantes, ferias infantiles y juveniles Ondas, la familia en el programa Ondas, evaluación en el programa Ondas y satisfacción personal con el programa. (Ver anexo 1)

Respecto del cuestionario aplicado a los docentes, este contó con tres dimensiones: *Perfil del docente* para caracterizar género, edad, nivel en el que enseña, años de ejercicio docente, años en Ondas y Nivel de estudios. *Programa Ondas*, para conocer la forma como se vinculó al programa y *Valoración del programa*, en donde por medio de nueve preguntas abiertas se registra su opinión acerca del desarrollo y estimación del programa. (Ver anexo 2)

Para responder a los objetivos de la investigación se aplicó a la muestra descrita anteriormente. La aplicación se realizó en el mes de septiembre de 2014 en cada una de las instituciones a donde el investigador acudió para dicha actividad. El instrumento fue explicado a los estudiantes de los diferentes grados antes de su aplicación y se desarrolló bajo el acompañamiento del docente que trabaja con el programa Ondas desde la institución; quien posteriormente también procedió a responder el instrumento creado para docentes.

El trabajo desarrollado contó con el aval de la Universidad Autónoma de Bucaramanga, que es la institución autorizada por el Ministerio de Educación para desarrollar la estrategia en la ciudad así como de cada uno de los rectores de las diez instituciones educativas participantes.

El cuestionario a estudiantes contiene las dimensiones mencionadas previamente que fueron valoradas mediante una escala Likert con tres tipos de formatos dependiendo cada aspecto; los formatos fueron:

**Tabla 16. Formatos escala Likert empleados en el estudio.**

<b>Formato a</b>	1- Totalmente en desacuerdo	2- Poco acuerdo	3- De acuerdo	4- Totalmente de acuerdo
<b>Formato b</b>	1- Nunca	2- A veces	3- Casi siempre	4- Siempre
<b>Formato c</b>	1- Nunca	2- En algunas ocasiones	3- Siempre	-----

Para responder a los objetivos planteados se establecen las siguientes relaciones de acuerdo a las dimensiones e ítems trabajados.

a). Para el objetivo: Verificar si las variables de identificación consideradas en el estudio influyen en la opinión acerca del programa Ondas

**Tabla 17. Perfil personal de estudiantes participantes**

---

<b>Perfil personal del Estudiante</b>
Ítems:
1. Edad
2. Género
3. Grado
4. Años como miembro del grupo de investigación.
5. Rol en el grupo.

---

**Tabla 18. Perfil personal de docentes participantes**

---

<b>Perfil personal del Docente</b>
Ítems:
1. Género
2. Edad
3. Docente básica o media
4. Años de ejercicio docente
5. Años en el programa Ondas.
6. Nivel de estudios.

---

b). Para el objetivo: Analizar el estado de aplicabilidad del programa Ondas para establecer el nivel de apropiación de los docentes y las necesidades de formación de los estudiantes.

**Tabla 19. Ítems del cuestionario a estudiantes que responden al objetivo aplicabilidad del programa Ondas**

---

Dimensión: Funcionamiento programa Ondas
Ítems:
1. Se realiza al inicio del programa un diagnóstico sobre su conocimiento acerca de la investigación y de Ondas.
2. El programa es interesante por sus temáticas
3. Los objetivos de formación del programa son interesantes y están vinculados con sus necesidades como estudiante
4. El enfoque metodológico del programa es claro y adecuado para afrontar el proceso de investigación.
5. El enfoque metodológico del programa promueve la reflexión y el análisis crítico sobre las situaciones objeto de investigación así como otras reales del entorno.
6. El orden de estrategias y actividades que desarrolla el programa son adecuadas para el aprendizaje y procesos de investigación.
7. La terminología empleada en el enfoque y actividades de Ondas es preciso y aclara las dudas en cuanto a procesos y proyectos de investigación.
8. El programa fomenta el uso de las TIC para fortalecer el aprendizaje y desarrollo de competencias tecnológicas e investigativas.

---

9. Existen materiales de apoyo que brinda el programa para el fortalecimiento en las actividades de investigación tanto individual como grupalmente.
  10. Le entregan información clara y concisa sobre el programa de formación y el proyecto a realizar: calendario, estrategias, actividades, duración.
  11. El programa está abierto a la posibilidad de ser adaptado de acuerdo a sus necesidades de aprendizaje y del grupo de investigación.
  12. Existen estrategias contempladas por parte del programa cuando se presentan dificultades de aprendizaje por parte de los estudiantes.
  13. A lo largo del programa se le solicita plantear propuestas y recomendaciones de mejora del programa.
- 

Dimensión: Docentes acompañante

---

Ítems:

1. El proceso de selección y vinculación para hacer parte de la propuesta ofrece igualdad de oportunidades para todos los Docentes del establecimiento educativo.
2. El Docente acompañante recibe capacitaciones permanentes que les cualifica en la enseñanza de la formación en investigación.
3. El Docente acompañante de la institución demuestran la adecuada formación para apoyar los procesos y responsabilidades del grupo de investigación.
4. Las explicaciones y acompañamiento del Docente son claros y oportunos.

El Docente realiza actividades en forma autónoma para fortalecer la formación en investigación.

---

Dimensión: Ferias infantiles y juveniles Ondas

---

Ítems:

1. Se recibe la información clara y precisa por parte de la Unab sobre el proceso de inscripción: documentación a entregar, plazos y forma de entrega para la participación en las ferias de Ciencia y tecnología.
  2. Se ofrecen apoyos económicos por parte del programa para los proyectos presentados en las ferias.
  3. Existen procesos de selección y calidad para la presentación de un proyecto en la feria.
  4. Las valoraciones a los proyectos presentados tienen más de un evaluador.
  5. Su colegio participa en las ferias organizadas por la Universidad.
  6. Los demás docentes del colegio apoyan su participación en el grupo de investigación y en las ferias.
  7. Las directivas del colegio apoyan la participación en las ferias.
- 

Dimensión: La familia en el programa Ondas

---

Ítems:

1. Su familia conoce las actividades que usted desarrolla alrededor de la formación en el programa Ondas.
  2. Su familia lo ha apoyado en actividades relacionadas con su formación en investigación.
  3. Su familia lo apoya y acompaña en las ferias que lleva a cabo el programa.
  4. Las actividades del programa de formación han incidido para mejorar sus relaciones familiares.
  5. Las actividades del programa de formación han incidido para empeorar sus relaciones familiares.
-

---

Dimensión: Evaluación en el programa Ondas

---

Ítems:

1. A lo largo del programa se solicita o permite a los estudiantes realizar una evaluación que valore la calidad del programa de formación
  2. A lo largo del programa se solicita o permite a los estudiantes realizar propuestas para fortalecer la calidad del programa de formación.
  3. Se evidencia el compromiso de la Universidad en el desarrollo y acompañamiento del programa de formación.
  4. Se evidencia el compromiso del Colegio en el desarrollo y acompañamiento del programa de formación.
  5. En el colegio se brindan espacios para socializar con la comunidad educativa sobre los alcances logrados en los proyectos.
  6. Los alcances y resultados obtenidos por los jóvenes investigadores son reconocidos por el colegio como parte de su formación.
  7. Se realiza una evaluación continua al programa mediante diferentes actividades
  8. Las actividades evaluativas realizadas en el desarrollo del programa son de carácter formativo
  9. Las actividades evaluativas realizadas en el desarrollo del programa son de carácter sumativo
  10. Al finalizar el proyecto se evalúan sus aprendizajes alcanzados a través de pruebas escritas.
  11. Al finalizar los proyectos y las ferias de ciencia, los estudiantes tienen la oportunidad de evaluar su satisfacción con la calidad del programa Ondas
  12. Durante cada año de proyectos y ferias se evalúa el aprendizaje logrado en el proceso de formación.
  13. Existe acompañamiento entre un año y otro por parte de la universidad para la continuidad y fortalecimiento de los proyectos y grupos de investigación
  14. El programa Ondas logró desarrollar un aprendizaje profundo de la estrategia de investigación.
- 

**Tabla 20. Ítem del cuestionario a docentes que responden al objetivo aplicabilidad del programa Ondas**

---

Dimensión: Programa Ondas

---

Ítem:

1. ¿Cuál es su opinión sobre la investigación como estrategia pedagógica - IEP?
  2. ¿Cómo se enteró usted del programa y como logro vincularse a él?
  3. Previamente, ¿usted ha recibido formación en investigación?
  4. Se realiza al inicio del programa un diagnóstico sobre la situación de partida en relación a los conocimientos y habilidades de los docentes participantes.
- 

Dimensión: Valoración del programa

---

---

 Ítems:

1. ¿Cómo considera se evidencia la efectividad del programa Ondas en la formación Docente?
  2. ¿Cuáles considera son las estrategias más acertadas que desarrolla el programa para la enseñanza de la investigación y cuales podrían implementarse?
  3. ¿Cuáles son los factores que evidencian los aprendizajes de los estudiantes sobre el desarrollo de un proyecto de investigación?
  4. Las actividades de capacitación que usted ha recibido por parte de la universidad, ¿De qué manera responden a las necesidades de formación de los docentes y los estudiantes?
  5. De qué manera evidencia el impacto del programa de formación en sus estudiantes. ¿Cuáles son las principales características de ese impacto?
  6. Teniendo en cuenta las condiciones económicas de la institución educativa y de los estudiantes. ¿Considera existe un vínculo relevante entre esta y la funcionalidad del Programa?
  7. ¿Cuál es la visión general que usted tiene de la estrategia de formación de Ondas?
- 

c). Para el objetivo: Caracterizar la dinámica de las comunidades de aprendizaje en la interacción entre docentes acompañantes y grupo investigador, que tienen como objetivo el acercamiento a la Ciencia, la Tecnología y a la Innovación a través de la Investigación.

**Tabla 21. Ítems del cuestionario a estudiantes que responden al objetivo dinámica de las comunidades de aprendizaje**

---

 Dimensión: Funcionamiento programa Ondas
 

---

## Ítems:

1. Ondas promueve la colaboración entre estudiantes de diferentes colegios para la generación de comunidades de aprendizaje.
  2. El programa Ondas propicia la participación individual y en grupo.
  3. El programa permite una mejor y variada comunicación e interacción con sus docentes.
  4. El programa permite una mejor y variada comunicación e interacción con sus compañeros.
- 

## Dimensión: Grupo de investigación

## Ítems:

1. El proceso de selección y vinculación para hacer parte de la propuesta y los grupos de investigación ofrece igualdad de oportunidades para todos los estudiantes del establecimiento educativo.
  2. Los miembros del grupo de investigación adquieren compromisos con la universidad y la institución para asumir y ejecutar los proyectos hasta su culminación.
  3. Existen orientaciones sobre las estrategias necesarias para el adecuado trabajo en equipo.
-

4. El tiempo asignado al trabajo del grupo de investigación es suficiente para el desarrollo de las actividades.
  5. El grupo cuenta con los recursos físicos y humanos para el desarrollo de las actividades.
  6. Existen espacios físicos y/o digitales para visibilizar los avances y trabajos del grupo de investigación.
  7. Los roles al interior del grupo son distribuidos y rotados permanentemente.
  8. El programa ha permitido el mejoramiento de las relaciones personales con los demás miembros del grupo de investigación.
  9. Se establecen canales de comunicaciones estables y permanentes entre los miembros del grupo de investigación.
  10. Ondas promueve la colaboración entre estudiantes y grupos del mismo colegio para la generación de comunidades de aprendizaje.
  11. Los miembros del grupo de investigación participan activamente en las diferentes actividades del proyecto a su cargo al interior de la institución.
  12. Los miembros del grupo de investigación participan activamente en las ferias organizadas por la Unab y Colciencias.
  13. Se requiere más de un docente acompañante dentro de la institución para apoyar al grupo en sus actividades.
  14. El programa permite que usted como estudiante pueda realizar propuestas en relación con las actividades de aprendizaje del grupo de investigación
  15. Las propuestas del grupo son tenidas en cuenta y apoyadas por el asesor y docente acompañante
  16. Los alcances y resultados obtenidos por los grupos de investigación son reconocidos por el colegio como parte de su formación
- 

Dimensión: Asesores Ondas

---

Ítems:

1. Las actividades y estrategias adaptadas por el Asesor Ondas tiene en cuenta a los estudiantes con diferente conocimiento y experiencia investigativa: estudiantes principiantes y experimentados.
  2. Las explicaciones y acompañamiento del Asesor Ondas son claros y oportunos
  3. Los Asesores Ondas ayudan permanentemente en el desarrollo de su grupo y proyecto de investigación.
  4. Existe una comunicación permanente con el Asesor por medio de algunas aplicaciones tecnológicas para el apoyo de las actividades.
  5. El manejo de los inconvenientes académicos o disciplinarios por parte del Asesor es acertado.
  6. Se evidencian canales de comunicación entre los Asesores Ondas y Docentes acompañantes que permiten apuntar en la misma vía el proceso de formación.
  7. Existe acompañamiento entre un año y otro por parte del asesor para la continuidad y fortalecimiento de los proyectos y grupos de investigación.
- 

Dimensión: Docentes acompañantes

---

Ítems:

1. El Docente genera espacios de tiempo necesarios y solicitados por el grupo de investigación para sus encuentros y asesorías
  2. Su Docente apoya al grupo de investigación en el desarrollo del proyecto Ondas.
  3. El manejo de los inconvenientes académicos o disciplinarios por parte del Docente es acertado
-

---

4. A partir de la estrategia del programa, la relación con el Docente se ha fortalecido pues se crearon otros canales de comunicación

---

Dimensión: Ferias infantiles y juveniles Ondas

---

Ítems:

1. Existen retroalimentaciones a las evaluaciones realizadas a los proyectos en las ferias, con el propósito de fortalecer los procesos y proyectos de investigación.
  2. Son reconocidas y certificadas las participaciones del grupo y proyecto en las diferentes ferias.
  3. El Asesor Ondas organiza los grupos de investigación para la participación en las ferias
  4. Su Docente participa activamente en la organización de los grupos de investigación para la presentación de proyectos en las ferias.
  5. Todos los miembros del grupo de investigación pueden participar en los eventos de las ferias.
- 

Dimensión: Evaluación en el programa Ondas

---

Ítems:

1. Se generan diálogos informales entre los diferentes jóvenes investigadores de la institución para hacer análisis del programa a nivel general.
- 

**Tabla 22. Ítems del cuestionario a docentes que responden al objetivo dinámica de las comunidades de aprendizaje**

---

Dimensión: Valoración del programa

---

Ítems:

1. ¿Cómo caracteriza la dinámica de la comunidad de aprendizaje de su grupo de investigación?
- 

d). Para el objetivo: Recopilar y proponer propuestas que fortalezcan el programa “Ondas” en Bucaramanga

**Tabla 23. Ítems del cuestionario a estudiantes que responden al objetivo propuestas que fortalezcan el programa “Ondas”**

---

Dimensión: Satisfacción personal con el programa

---

Ítems:

1. Sus expectativas con respecto a todas las actividades del programa Ondas son.
  2. Volvería a participar del programa Ondas y sus actividades.
  3. Recomendaría a sus compañeros pertenecer al programa Ondas.
- 

Dimensión: Funcionamiento programa Ondas

---

Ítems:

1. Los directivos del colegio se preocupan por las actividades y proyectos Ondas.
-



---

Dimensión: Grupo de investigación

---

Ítems:

1. Existen políticas al interior de la institución para apoyar la continuidad de los miembros en cada grupo y así fortalecer los procesos formativos de los participantes y alcances de los proyectos.
- 

**Tabla 24. Ítems del cuestionario a docentes que responden al objetivo propuestas que fortalezcan el programa “Ondas”**

---

Dimensión: Valoración del programa

---

Ítems:

1. Sugerencias para mejorar la efectividad e impacto del programa
- 

#### **5.4.2. Tamaño muestral, tipo de muestreo y características de la muestra**

La muestra productora de datos de nuestra investigación en primera instancia asciende a un tamaño muestral de N=371 estudiantes. Dichos participantes fueron seleccionados mediante muestreo de tipo no probabilístico de tipo ocasional pues “el investigador puede conseguir participantes de una organización como un centro escolar donde hay un número más que suficiente de personas que cumplen los requisitos de la investigación” Meltzoff (2000. p.72); que para el objeto de estudio, estas personas (estudiantes) pertenecen al programa “Ondas” y pueden desarrollar el cuestionario aplicado.

El tamaño muestral del estudio es una parte significativa y suficiente del total de la población estudiantil participante. Se reitera que se aplicó en las diez instituciones oficiales que en la ciudad de Bucaramanga pertenecían a la estrategia en 2014. Los estudiantes que no desarrollaron el cuestionario se debió a que en el momento de la aplicación no se encontraban en la institución educativa por razones familiares o de salud.

El segundo grupo creador de datos, fueron los 10 docentes acompañantes de las instituciones mencionadas. Su participación en el estudio fue de forma autorizada y voluntaria. (Ver anexo 3)

Por otra parte, Niño Rojas (2011) señala, “la selección de la muestra depende estrechamente de las características de población elegida, del problema planteado, objetivos formulados, del tipo de investigación, de la metodología, es decir, de las técnicas e instrumentos que se aplican” (p.57), y en este sentido, la muestra seleccionada se ajusta a las características del estudio y al cumplimiento de los objetivos planteados.

Adicionalmente, teniendo en cuenta a León& Montero 2004 las características que debe reunir una muestra en primer instante son:

*Representatividad:* Es fundamental contar con una alta cantidad de participantes, pues entre mayor sea el número, mejor será su representatividad. En este sentido, se contó con la implicación de todos los docentes acompañantes de las 10 instituciones y un número significativo de estudiantes.

*Idoneidad:* Los participantes (estudiantes y docentes) conocen y han experimentado por ellos mismos la situación objeto de estudio, por tal razón cuentan con la suficiencia necesaria para valorar el programa.

*Accesibilidad:* La muestra seleccionada fue de fácil acercamiento por la relación académica y laboral del investigador con la Universidad Autónoma de Bucaramanga quien es la responsable del programa en la ciudad.

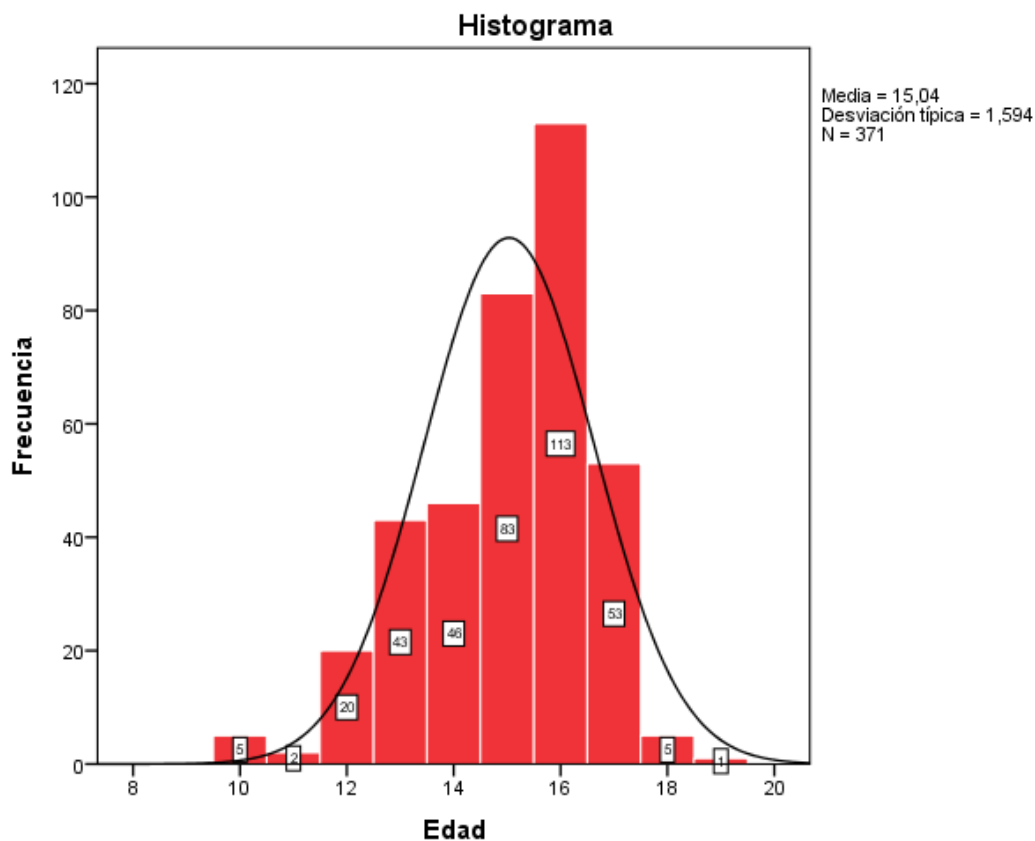
Finalmente, los rasgos distintivos que caracterizan a la muestra a partir de las variables de identificación contempladas son los que se describen en el siguiente apartado.

#### **5.4.2.1. Características de la muestra por edad**

**Tabla 25. Frecuencias y porcentajes de la distribución muestral por edad de los estudiantes participantes.**

	Edad	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	10 años	5	1,3	1,3	1,3
	11 años	2	,5	,5	1,9
	12 años	20	5,4	5,4	7,3
	13 años	43	11,6	11,6	18,9
	14 años	46	12,4	12,4	31,3
	15 años	83	22,4	22,4	53,6
	16 años	113	30,5	30,5	84,1
	17 años	53	14,3	14,3	98,4
	18 años	5	1,3	1,3	99,7
	19 años	1	,3	,3	100
	<b>Total</b>	<b>371</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

La anterior tabla evidencia que el grupo con mayor representatividad de la muestra con un 30,5% pertenece a los jóvenes de 16 años, seguido por un 22,5% de los chicos de 15 años. Mientras que la menor representación de un joven de 19 años con el 0,3% del total de la muestra.

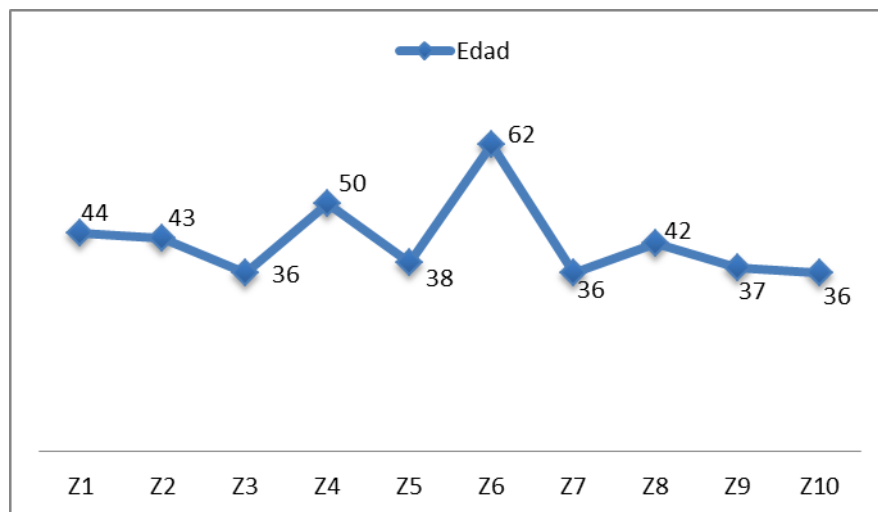


**Figura 32. Histograma con curva normal de la variable edad.**

En el histograma puede verse que la muestra se encuentra concentrada entre los 13 y 17 años, pues suman 338 estudiantes de 371, para un 91,2% del total de los cuestionarios aplicados.

**Tabla 26. Relación de la distribución muestral por edad de los docentes participantes.**

Docente Colegio	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7	Z8	Z9	Z10
<b>Edad</b>	44	43	36	50	38	62	36	42	37	36



**Figura 33. Línea con marcadores de la edad de los docentes acompañantes en los colegios de Bucaramanga. Fuente: Elaboración propia.**

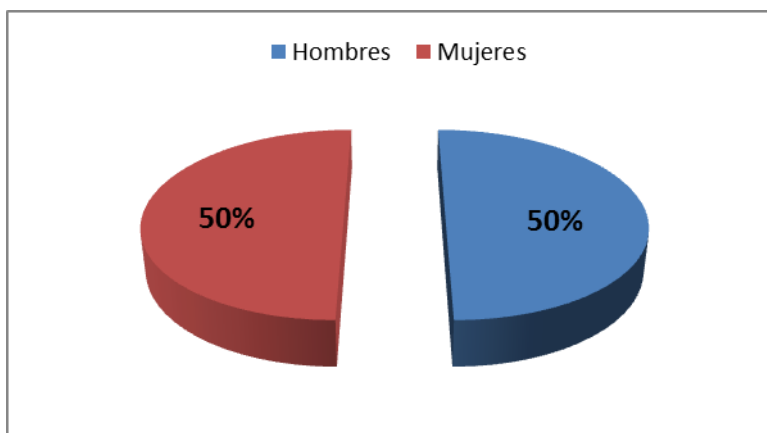
La tabla y gráfico anterior nos indica que el rango de edad de los docentes va desde los 36 hasta los 62 años, aspecto que entrega un amplio rango de opinión de los docentes de distintas edades acerca de la aplicación y desarrollo del programa.

#### 5.4.2.2. Características de la muestra por género

**Tabla 27. Frecuencias y porcentajes de la distribución muestral por género de estudiantes.**

Género		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Mujer	194	52,3	52,3	52,3
	Hombre	177	47,7	47,7	100,0
	<b>Total</b>	<b>371</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

Respecto de la distribución de la muestra por género en estudiantes, existe un equilibrio entre hombres y mujeres, en los primeros abarcan un 52,3% mientras que en las mujeres un 47,7%; lo que mostrará resultados imparciales teniendo en cuenta este rasgo distintivo.



**Figura 34. Porcentaje de la distribución muestral por género de docentes participantes.**  
Fuente: Elaboración propia.

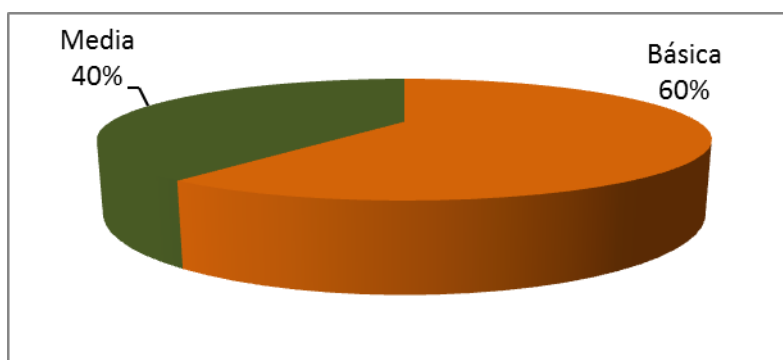
Curiosamente se presentó el mismo fenómeno de paridad respecto de los docentes participantes, pues fueron 5 mujeres y 5 hombres la distribución encontrada, que también mostrará la equidad de opiniones independiente de esta condición.

#### 5.4.2.3. Características de la muestra por curso

**Tabla 28. Frecuencias y porcentajes de la distribución muestral por curso.**

Grado que cursa	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
5	9	2,4	2,4	2,4
6	1	,3	,3	2,7
7	31	8,4	8,4	11,1
<b>Datos</b>	41	11,1	11,1	22,1
<b>Válidos</b>	53	14,3	14,3	36,4
10	127	34,2	34,2	70,6
11	109	29,4	29,4	100,0
Total	371	100,0	100,0	

Esta tabla indica que los grados participantes del estudio van desde el último grado de educación primaria que es el grado quinto (5), hasta grado undécimo u 11 (último de secundaria). Que la mayor cantidad de estudiantes pertenecientes a la muestra se encuentran cursando los grados 10 y 11 de secundaria con un 34,2% y 29,4% respectivamente, mientras que la menor participación es del grado 6 con un solo estudiante equivalente al 0,3%. Esta distribución de grados permite tener un panorama del programa Ondas de todos los grados de secundaria, aspecto que favorece la visión global del estudiantado y el impacto al participar de esta estrategia.



**Figura 35. Porcentajes del nivel del curso en el que imparten clase los docentes participantes. Fuente: Elaboración propia.**

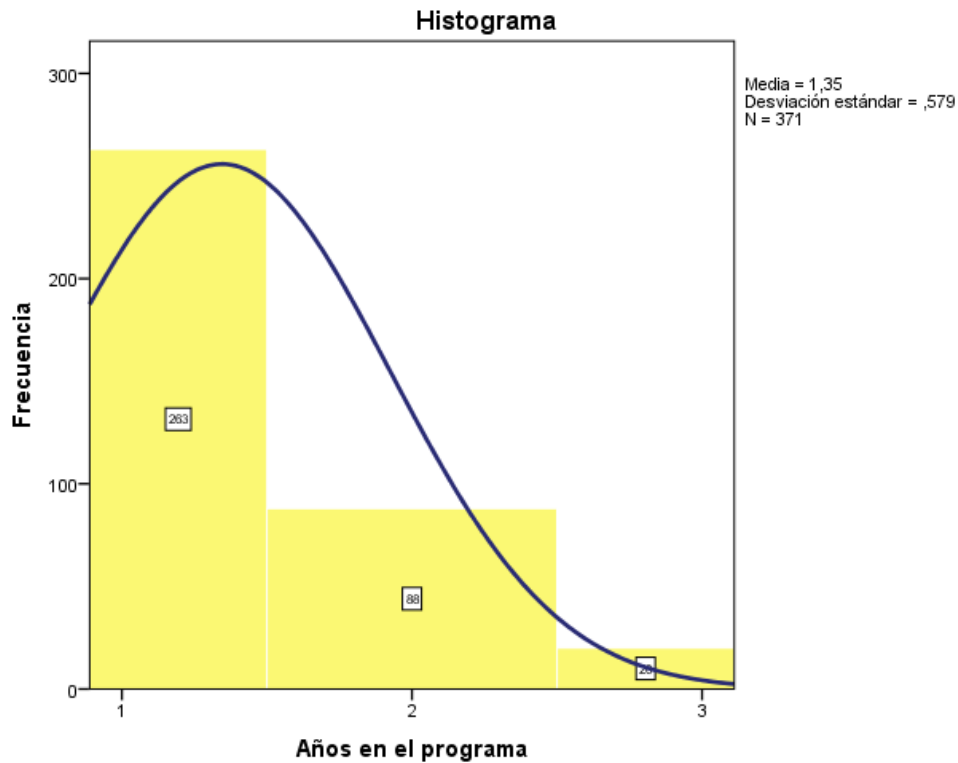
Retomando un aparte del capítulo del sistema educativo colombiano, es preciso recordar que en Colombia existen dos niveles establecidos por el ministerio de Educación en las instituciones de enseñanza primaria y secundaria. El primer nivel es el de la *educación básica*, que comprende desde el grado 1 de primaria hasta el grado 9 de secundaria, para este caso, en el presente estudio el 60% de los docentes participantes realiza sus actividades pedagógicas en este nivel. El restante 40% trabajan con estudiantes de educación media, que son aquellos que pertenecen a los últimos grados de secundaria, que son 10 y 11.

#### 5.4.2.4. Características de la muestra por años en el programa

**Tabla 29. Frecuencias y porcentajes de la distribución muestral de los estudiantes por años en el programa**

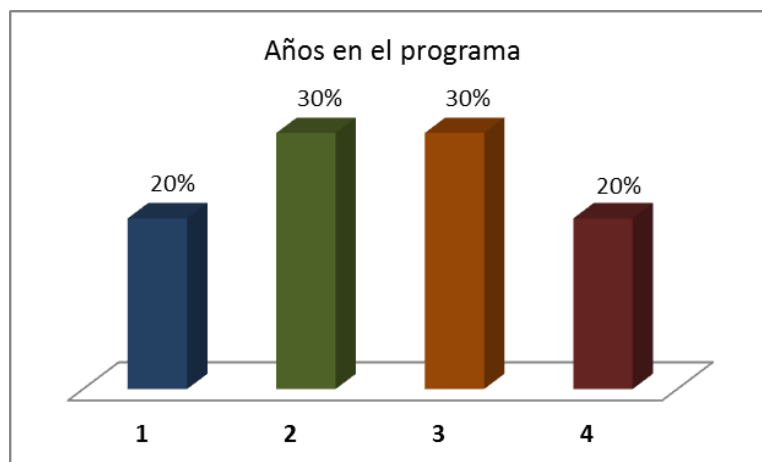
Participación en Ondas		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1 año	263	70,9	70,9	70,9
	2 años	88	23,7	23,7	94,6
	3 años	20	5,4	5,4	100,0
	<b>Total</b>	<b>371</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

Un 70,9% de la muestra de estudiantes llevan un año participando del programa, un 23,7% dos años y un 5,4% en su tercer año de estar participando de las diferentes actividades desarrolladas en torno a la estrategia. Más adelante se analiza si existe una diferencia significativa en las opiniones acerca del programa versus el tiempo de experiencia en ella.



**Figura 36. Histograma con curva normal de la variable años en el programa de los estudiantes.**

El gráfico reafirma la tabla explicada anteriormente sobre la población estudiantil participante del programa. De los 371 estudiantes, 263 lleva un año en el programa, luego la curva decrece a 88 estudiantes con dos años de experiencia y 20 estudiantes permanecen en el programa con tres años de experiencia.



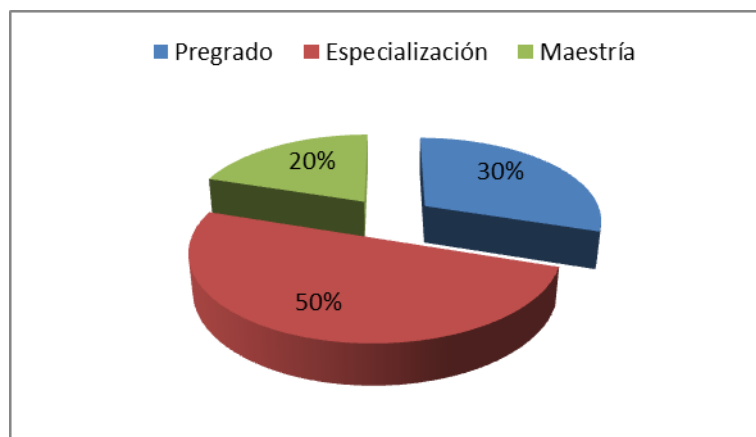
**Figura 37. Porcentajes de los años en el programa de los docentes participantes. Fuente: Elaboración propia.**



Respecto de los años de vinculación al programa Ondas por parte de los docentes acompañantes de acuerdo al gráfico anterior, un 20%, es decir 2 docentes llevan un año de formación en la estrategia; 3 docentes equivalentes al 30% dos años; otro 30% (3 docentes) tienen 3 años participando de Ondas; y el restante 20% han estado asociados con las actividades durante 4 años. Como vemos, el 50% de los docentes participantes tiene 3 años o más cooperando con Ondas, aspecto que enriquece tanto su práctica pedagógica como el apoyo que entregan a los grupos de investigación a su cargo al interior de la institución donde se desempeñan diariamente.

#### 5.4.2.5. Características de la muestra de docentes por años de ejercicio y nivel de estudios

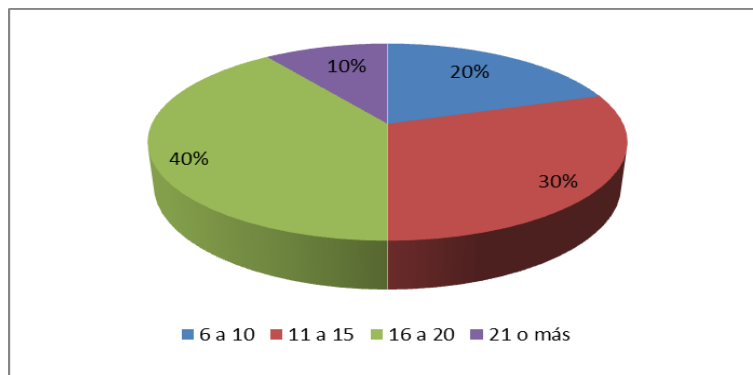
Una característica adicional que fue consultada a los docentes, fue el tiempo que independiente de su participación en el programa lleva ejerciendo su profesión, así como el nivel de estudios que posee. Lo anterior arrojó como resultado la siguiente información:



**Figura 38.** Nivel de estudios de los docentes participantes del estudio. Fuente: Elaboración propia.

Un factor fundamental en la función docente es su rigurosidad a la hora de ejecutar su práctica pedagógica; en este sentido, la formación académica sin duda incide en dicha disposición pues, la calidad de los docentes constituye una diferencia significativa en el aprendizaje del alumnado y la eficacia global de las escuelas, por ello usamos el término “calidad” para referirnos a la influencia crítica de los docentes en el aprendizaje del alumnado (Rose y Gallup, 2003).

En la muestra encontramos de acuerdo al gráfico anterior, que el 30% de los docentes participantes solo tienen nivel de pregrado (título profesional); el 50% poseen nivel de especialización y el 20% con condición de maestría.



**Figura 39. Años de ejercicio como Docente de los docentes participantes del estudio.**  
Fuente: Elaboración propia.

Con base en el anterior gráfico se identifica la experiencia docente referida al tiempo en el ejercicio profesional que llevan los diez docentes participantes del estudio independiente de la experiencia en Ondas para conocer su nivel de “veteranía” en la práctica pedagógica.

En este sentido, la mayoría de los docentes participantes, un 40% tienen entre 16 a 20 años de experiencia; un 30% entre 11 a 15 años; el 20% de 6 a 10 años y un 10% más de 21 años. Como vemos, el 70% de los docentes acompañantes de Ondas tienen más de 10 años de experiencia lo que requiere de un esfuerzo constante para cumplir a las múltiples y cambiantes necesidades de los estudiantes, siendo ejemplo claro el interés de pertenecer al programa de manera voluntaria y desinteresada.

Al respecto García, G. (s.f) coincide afirmando que

“la docencia entendida en su máxima expresión, requiere un esfuerzo por parte del que la ejerce, constante. Constante en cuanto a la evolución de la materia impartida y la necesidad de actualizarse permanentemente y constante en cuanto a la evolución de los medios y sistemas de impartición de las mismas”.

## 5.5. PARÁMETROS DE CALIDAD DEL INSTRUMENTO DE RECOGIDA DE INFORMACIÓN

### 5.5.1. Confiabilidad

La confiabilidad del cuestionario fue comprobada mediante el alfa de Cronbach con el siguiente resultado.

**Tabla 30. Valor de alfa de Cronbach y nº de ítems sobre los que se ha calculado.**

Alfa de Cronbach	N de elementos
,925	84

Como puede apreciarse, la confiabilidad como consistencia interna (una sola administración) lograda por la escala en su totalidad (sólo ítems medidos en escala ordinal) ha logrado un coeficiente de  $\alpha$  de Cronbach de 0.92. Dado que, dicho coeficiente indica mayor consistencia interna cuánto más se acerca a la unidad, podemos concluir que hemos logrado una confiabilidad como consistencia interna muy satisfactoria.

Por otra parte, para determinar si los ítems de la escala son o no prescindibles individualmente hemos calculado el valor del coeficiente  $\alpha$  de Cronbach de la escala suprimiendo el ítem en cuestión para denotar si dicho coeficiente aumenta o, por el contrario disminuye.

**Tabla 31. Valor de alfa de Cronbach si el ítem se ha suprimido.**

ITEMS DE LA ESCALA (medidos ordinalmente)	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Se realiza al inicio del programa un diagnóstico sobre su conocimiento acerca de la investigación y de Ondas.	,923
El programa es interesante por sus temáticas	,923
Los objetivos de formación del programa son interesantes y están vinculados con sus necesidades como estudiante	,923

El enfoque metodológico del programa es claro y adecuado para afrontar el proceso de investigación	,923
El enfoque metodológico del programa promueve la reflexión y el análisis crítico sobre las situaciones objeto de investigación así como otras reales del entorno.	,923
El orden de estrategias y actividades que desarrolla el programa son adecuadas para el aprendizaje y procesos de investigación.	,923
La terminología empleada en el enfoque y actividades de Ondas es preciso y aclara las dudas en cuanto a procesos y proyectos de investigación.	,924
Ondas promueve la colaboración entre estudiantes de diferentes colegios para la generación de comunidades de aprendizaje	,928
El programa Ondas propicia la participación individual y en grupo	,923
El programa fomenta el uso de las TIC para fortalecer el aprendizaje y desarrollo de competencias tecnológicas e investigativas	,923
Existen materiales de apoyo que brinda el programa para el fortalecimiento en las actividades de investigación tanto individual como grupalmente.	,923
Le entregan información clara y concisa sobre el programa de formación y el proyecto a realizar: calendario, estrategias, actividades, duración.	,923
El programa está abierto a la posibilidad de ser adaptado de acuerdo a sus necesidades de aprendizaje y del grupo de investigación.	,923
Existen estrategias contempladas por parte del programa cuando se presentan dificultades de aprendizaje por parte de los estudiantes	,923
A lo largo del programa se le solicita plantear propuestas y recomendaciones de mejora del programa.	,923
El programa permite una mejor y variada comunicación e interacción con sus docentes	,923
El programa permite una mejor y variada comunicación e interacción con sus compañeros	,924
Los directivos del colegio se preocupan por las actividades y proyectos Ondas	,924
El proceso de selección y vinculación para hacer parte de la propuesta y los grupos de investigación ofrece igualdad de oportunidades para todos los estudiantes del establecimiento educativo	,923
Los miembros del grupo de investigación adquieren compromisos con la universidad y la institución para asumir y ejecutar los proyectos hasta su culminación.	,923
Existen orientaciones sobre las estrategias necesarias para el adecuado trabajo en equipo	,923
El tiempo asignado al trabajo del grupo de investigación es suficiente para el desarrollo de las actividades	,923
El grupo cuenta con los recursos físicos y humanos para el desarrollo de las actividades	,923
Existen espacios físicos y/o digitales para visibilizar los avances y trabajos del grupo de investigación	,923
Los roles al interior del grupo son distribuidos y rotados permanentemente	,924
El programa ha permitido el mejoramiento de las relaciones personales con los demás miembros del grupo de investigación	,924
Se establecen canales de comunicaciones estables y permanentes entre los miembros del grupo de investigación	,924
Ondas promueve la colaboración entre estudiantes y grupos del mismo colegio para la generación de comunidades de aprendizaje	,923

Los miembros del grupo de investigación participan activamente en las diferentes actividades del proyecto a su cargo al interior de la institución	,931
Los miembros del grupo de investigación participan activamente en las ferias organizadas por la Unab y Colciencias	,924
Se requiere más de un docente acompañante dentro de la institución para apoyar al grupo en sus actividades	,924
El programa permite que usted como estudiante pueda realizar propuestas en relación con las actividades de aprendizaje del grupo de investigación.	,924
Las propuestas del grupo son tenidas en cuenta y apoyadas por el asesor y docente acompañante	,924
Los alcances y resultados obtenidos por los grupos de investigación son reconocidos por el colegio como parte de su formación	,923
Existen políticas al interior de la institución para apoyar la continuidad de los miembros en cada grupo y así fortalecer los procesos formativos de los participantes y alcances de los proyectos.	,924
Las actividades y estrategias adaptadas por el Asesor Ondas tiene en cuenta a los estudiantes con diferente conocimiento y experiencia investigativa: estudiantes principiantes y experimentados.	,924
Las explicaciones y acompañamiento del Asesor Ondas son claros y oportunos	,924
Los Asesores Ondas ayudan permanentemente en el desarrollo de su grupo y proyecto de investigación.	,924
Existe una comunicación permanente con el Asesor por medio de algunas aplicaciones tecnológicas para el apoyo de las actividades.	,924
El manejo de los inconvenientes académicos o disciplinarios por parte del Asesor es acertado	,924
Se evidencian canales de comunicación entre los Asesores Ondas y Docentes acompañantes que permiten apuntar en la misma vía el proceso de formación.	,925
Existe acompañamiento entre un año y otro por parte del asesor para la continuidad y fortalecimiento de los proyectos y grupos de investigación.	,924
El proceso de selección y vinculación para hacer parte de la propuesta ofrece igualdad de oportunidades para todos los Docentes del establecimiento educativo	,924
El Docente acompañante recibe capacitaciones permanentes que les cualifica en la enseñanza de la formación en investigación	,924
El Docente acompañante de la institución demuestra la adecuada formación para apoyar los procesos y responsabilidades del grupo de investigación.	,925
Las explicaciones y acompañamiento del Docente son claros y oportunos	,924
El Docente realiza actividades en forma autónoma para fortalecer la formación en investigación.	,924
El Docente genera espacios de tiempo necesarios y solicitados por el grupo de investigación para sus encuentros y asesorías	,924
Su Docente apoya al grupo de investigación en el desarrollo del proyecto Ondas.	,925
El manejo de los inconvenientes académicos o disciplinarios por parte del Docente es acertado	,924
A partir de la estrategia del programa, la relación con el Docente se ha fortalecido pues se crearon otros canales de comunicación	,925
Se recibe la información clara y precisa por parte de la Unab sobre el proceso de inscripción: documentación a entregar, plazos y forma de entrega para la participación en las ferias de Ciencia y tecnología	,924

Se ofrecen apoyos económicos por parte del programa para los proyectos presentados en las ferias	,924
Existen procesos de selección y calidad para la presentación de un proyecto en la feria.	,924
Las valoraciones a los proyectos presentados tienen más de un evaluador	,924
Existen retroalimentaciones a las evaluaciones realizadas a los proyectos en las ferias, con el propósito de fortalecer los procesos y proyectos de investigación.	,925
Son reconocidas y certificadas las participaciones del grupo y proyecto en las diferentes ferias	,924
Su colegio participa en las ferias organizadas por la Universidad	,924
El Asesor Ondas organiza los grupos de investigación para la participación en las ferias	,924
Su Docente participa activamente en la organización de los grupos de investigación para las presentaciones de proyectos en las ferias	,924
Los demás docentes del colegio apoyan su participación en el grupo de investigación y en las ferias	,924
Todos los miembros del grupo de investigación pueden participar en los eventos de las ferias	,924
Las directivas del colegio apoyan la participación en las ferias	,924
Su familia conoce las actividades que usted desarrolla alrededor de la formación en el programa Ondas	,924
Su familia lo ha apoyado en actividades relacionadas con su formación en investigación	,924
Su familia lo apoya y acompaña en las ferias que lleva a cabo el programa	,924
Las actividades del programa de formación han incidido para mejorar sus relaciones familiares	,924
Las actividades del programa de formación han incidido para empeorar sus relaciones familiares	,925
Se generan diálogos informales entre los diferentes jóvenes investigadores de la institución para hacer análisis del programa a nivel general	,923
A lo largo del programa se solicita o permite a los estudiantes realizar una evaluación que valore la calidad del programa de formación	,923
A lo largo del programa se solicita o permite a los estudiantes realizar propuestas para fortalecer la calidad del programa de formación	,924
Se evidencia el compromiso de la Universidad en el desarrollo y acompañamiento del programa de formación.	,924
Se evidencia el compromiso del Colegio en el desarrollo y acompañamiento del programa de formación	,923
En el colegio se brindan espacios para socializar con la comunidad educativa sobre los alcances logrados en los proyectos.	,924
Los alcances y resultados obtenidos por los jóvenes investigadores son reconocidos por el colegio como parte de su formación.	,923
Se realiza una evaluación continua al programa mediante diferentes actividades	,923
Las actividades evaluativas realizadas en el desarrollo del programa son de carácter formativo	,924
Las actividades evaluativas realizadas en el desarrollo del programa son de carácter sumativo	,923
Al finalizar el proyecto se evalúan sus aprendizajes alcanzados a través de pruebas escritas.	,923

Al finalizar los proyectos y las ferias de ciencia, los estudiantes tienen la oportunidad de evaluar su satisfacción con la calidad del programa Ondas	,924
Durante cada año de proyectos y ferias se evalúa el aprendizaje logrado en el proceso de formación	,924
Existe acompañamiento entre un año y otro por parte de la universidad para la continuidad y fortalecimiento de los proyectos y grupos de investigación.	,923
El programa Ondas logró desarrollar un aprendizaje profundo de la estrategia de investigación	,924

---

Como puede apreciarse en la tabla anterior, sólo en un caso (ítem: *Los miembros del grupo participan activamente en el proyecto*) la escala aumenta el valor del coeficiente de alfa de Cronbach si se eliminase dicho ítem. La eliminación del resto de ítems no sólo no aumenta dicho coeficiente, sino que por el contrario lo hace disminuir en la mayoría de los casos. En conclusión, ningún ítem es prescindible y, por tanto, son necesarios para el mantenimiento de la consistencia interna de la escala.

## 5.5.2. Validez

### 5.5.2.1. Validez de contenido

La validez de contenido trata de justificar en qué medida los ítems del instrumento miden el constructo que dicen medir. Para ello, lo habitual es adaptar instrumentos ya elaborados, o como en nuestro caso al tratarse de un instrumento elaborado ad hoc, someter a los ítems de la escala al juicio de expertos acerca de la pertinencia y forma en qué están formulados.

Los cuestionarios, de elaboración propia se construyeron a partir de la experiencia del investigador, pues hizo parte del programa como capacitador y jurado en ferias infantiles y juveniles y tiene conocimiento acerca de su desarrollo. Por otra parte en conversaciones informales con el director de investigaciones de la UNAB; revisiones de los instrumentos por parte del coordinador general y la coordinadora pedagógica del programa estuvieron de acuerdo que las diferentes dimensiones e

ítems planteados correspondían a la valoración de la efectividad e impacto del mismo, cumpliendo con el objetivo general de esta tesis doctoral.

Adicionalmente, para la construcción del cuestionario se tuvo en cuenta algunas referencias de tesis doctorales, en primera instancia, para la parte del perfil del estudiante y contextualización de la institución educativa se acudió al cuestionario perteneciente a la tesis “Aportaciones didáctico organizativas de las universidades populares en España. Un estudio de caso: La U.P. de Loja”; así mismo se orientó en el cuestionario para la evaluación. “Evaluación de la calidad para programas completos de formación docente a través de estrategias de aprendizaje abierto y a distancia”, trabajo realizado en la universidad de Sevilla y Murcia.

Respecto de la validación del cuestionario estuvo sometido a juicio de expertos, posterior a la aplicación de una prueba piloto a un grupo de estudiantes con las mismas características pero del municipio de Floridablanca – Santander. En este sentido, Fox (1981) establece que la *validez del contenido* es la técnica más apropiada cuando se trata de validar cuestionarios y si mide lo que pretende medir. Ahora bien, como se mencionó previamente se aplicó un cuestionario con ítems de elección múltiple, incluyendo escalas tipo Likert, contabilizándose un total de 82 variables para los estudiantes.

Los miembros que conformaron el equipo de juicio de expertos quedan reflejados en la siguiente tabla:

**Tabla 32. Componentes del juicio de expertos para validar los cuestionarios.**

MIEMBROS	ORGANIZACIÓN
<b>Dr. Juan Antonio López Núñez</b>	Departamento de Didáctica y Organización Escolar de la Universidad de Granada
<b>Dr. Tomas Sola Martínez</b>	Departamento de Didáctica y Organización Escolar de la Universidad de Granada
<b>Dr. Mohammed el Homrani</b>	Departamento de Didáctica y Organización Escolar de la Universidad de Granada



### 5.5.2.2. Validez criterial

Por validez criterial entendemos en qué medida los ítems de la escala miden individualmente lo que el total de la escala tomada como criterio interno concurrente. Para ello, el procedimiento seguido ha sido correlacionar cada ítem individualmente con el total de la escala menos el ítem en cuestión. Este procedimiento se denomina correlación ítem-total corregida. Los resultados obtenidos a este respecto han sido los siguientes:

**Tabla 33. Correlación total de elementos corregida de los ítems de la escala.**

ITEMS DE LA ESCALA (medidos ordinalmente)	Correlación total de elementos corregida
Se realiza al inicio del programa un diagnóstico sobre su conocimiento acerca de la investigación y de Ondas.	,420
El programa es interesante por sus temáticas	,444
Los objetivos de formación del programa son interesantes y están vinculados con sus necesidades como estudiante	,468
El enfoque metodológico del programa es claro y adecuado para afrontar el proceso de investigación	,468
El enfoque metodológico del programa promueve la reflexión y el análisis crítico sobre las situaciones objeto de investigación así como otras reales del entorno.	,461
El orden de estrategias y actividades que desarrolla el programa son adecuadas para el aprendizaje y procesos de investigación.	,487
La terminología empleada en el enfoque y actividades de Ondas es preciso y aclara las dudas en cuanto a procesos y proyectos de investigación.	,372
Ondas promueve la colaboración entre estudiantes de diferentes colegios para la generación de comunidades de aprendizaje	,165
El programa Ondas propicia la participación individual y en grupo	,457
El programa fomenta el uso de las TIC para fortalecer el aprendizaje y desarrollo de competencias tecnológicas e investigativas	,506
Existen materiales de apoyo que brinda el programa para el fortalecimiento en las actividades de investigación tanto individual como grupalmente.	,474
Le entregan información clara y concisa sobre el programa de formación y el proyecto a realizar: calendario, estrategias, actividades, duración.	,439
El programa está abierto a la posibilidad de ser adaptado de acuerdo a sus necesidades de aprendizaje y del grupo de investigación.	,491
Existen estrategias contempladas por parte del programa cuando se presentan dificultades de aprendizaje por parte de los estudiantes	,463
A lo largo del programa se le solicita plantear propuestas y recomendaciones de mejora del programa.	,475

El programa permite una mejor y variada comunicación e interacción con sus docentes	,488
El programa permite una mejor y variada comunicación e interacción con sus compañeros	,409
Los directivos del colegio se preocupan por las actividades y proyectos Ondas	,403
El proceso de selección y vinculación para hacer parte de la propuesta y los grupos de investigación ofrece igualdad de oportunidades para todos los estudiantes del establecimiento educativo	,469
Los miembros del grupo de investigación adquieren compromisos con la universidad y la institución para asumir y ejecutar los proyectos hasta su culminación.	,468
Existen orientaciones sobre las estrategias necesarias para el adecuado trabajo en equipo	,566
El tiempo asignado al trabajo del grupo de investigación es suficiente para el desarrollo de las actividades	,544
El grupo cuenta con los recursos físicos y humanos para el desarrollo de las actividades	,553
Existen espacios físicos y/o digitales para visibilizar los avances y trabajos del grupo de investigación	,427
Los roles al interior del grupo son distribuidos y rotados permanentemente	,364
El programa ha permitido el mejoramiento de las relaciones personales con los demás miembros del grupo de investigación	,346
Se establecen canales de comunicaciones estables y permanentes entre los miembros del grupo de investigación	,345
Ondas promueve la colaboración entre estudiantes y grupos del mismo colegio para la generación de comunidades de aprendizaje	,456
Los miembros del grupo de investigación participan activamente en las diferentes actividades del proyecto a su cargo al interior de la institución	,105
Los miembros del grupo de investigación participan activamente en las ferias organizadas por la Unab y Colciencias	,323
Se requiere más de un docente acompañante dentro de la institución para apoyar al grupo en sus actividades	,381
El programa permite que usted como estudiante pueda realizar propuestas en relación con las actividades de aprendizaje del grupo de investigación.	,398
Las propuestas del grupo son tenidas en cuenta y apoyadas por el asesor y docente acompañante	,402
Los alcances y resultados obtenidos por los grupos de investigación son reconocidos por el colegio como parte de su formación	,453
Existen políticas al interior de la institución para apoyar la continuidad de los miembros en cada grupo y así fortalecer los procesos formativos de los participantes y alcances de los proyectos.	,390
Las actividades y estrategias adaptadas por el Asesor Ondas tiene en cuenta a los estudiantes con diferente conocimiento y experiencia investigativa: estudiantes principiantes y experimentados.	,275
Las explicaciones y acompañamiento del Asesor Ondas son claros y oportunos	,272
Los Asesores Ondas ayudan permanentemente en el desarrollo de su grupo y proyecto de investigación.	,296
Existe una comunicación permanente con el Asesor por medio de algunas aplicaciones tecnológicas para el apoyo de las actividades.	,254
El manejo de los inconvenientes académicos o disciplinarios por parte del Asesor es acertado	,303

Se evidencian canales de comunicación entre los Asesores Ondas y Docentes acompañantes que permiten apuntar en la misma vía el proceso de formación.	,192
Existe acompañamiento entre un año y otro por parte del asesor para la continuidad y fortalecimiento de los proyectos y grupos de investigación.	,282
El proceso de selección y vinculación para hacer parte de la propuesta ofrece igualdad de oportunidades para todos los Docentes del establecimiento educativo	,262
El Docente acompañante recibe capacitaciones permanentes que les cualifica en la enseñanza de la formación en investigación	,301
El Docente acompañante de la institución demuestra la adecuada formación para apoyar los procesos y responsabilidades del grupo de investigación.	,167
Las explicaciones y acompañamiento del Docente son claros y oportunos	,248
El Docente realiza actividades en forma autónoma para fortalecer la formación en investigación.	,208
El Docente genera espacios de tiempo necesarios y solicitados por el grupo de investigación para sus encuentros y asesorías	,241
Su Docente apoya al grupo de investigación en el desarrollo del proyecto Ondas.	,172
El manejo de los inconvenientes académicos o disciplinarios por parte del Docente es acertado	,221
A partir de la estrategia del programa, la relación con el Docente se ha fortalecido pues se crearon otros canales de comunicación	,161
Se recibe la información clara y precisa por parte de la Unab sobre el proceso de inscripción: documentación a entregar, plazos y forma de entrega para la participación en las ferias de Ciencia y tecnología	,260
Se ofrecen apoyos económicos por parte del programa para los proyectos presentados en las ferias	,354
Existen procesos de selección y calidad para la presentación de un proyecto en la feria.	,263
Las valoraciones a los proyectos presentados tienen más de un evaluador	,293
Existen retroalimentaciones a las evaluaciones realizadas a los proyectos en la ferias, con el propósito de fortalecer los procesos y proyectos de investigación.	,226
Son reconocidas y certificadas las participaciones del grupo y proyecto en las diferentes ferias	,369
Su colegio participa en las ferias organizadas por la Universidad	,403
El Asesor Ondas organiza los grupos de investigación para la participación en las ferias	,391
Su Docente participa activamente en la organización de los grupos de investigación para las presentaciones de proyectos en las ferias	,374
Los demás docentes del colegio apoyan su participación en el grupo de investigación y en las ferias	,344
Todos los miembros del grupo de investigación pueden participar en los eventos de las ferias	,326
Las directivas del colegio apoyan la participación en las ferias	,315
Su familia conoce las actividades que usted desarrolla alrededor de la formación en el programa Ondas	,315
Su familia lo ha apoyado en actividades relacionadas con su formación en investigación	,349

---

Su familia lo apoya y acompaña en las ferias que lleva a cabo el programa	,376
Las actividades del programa de formación han incidido para mejorar sus relaciones familiares	,378
Las actividades del programa de formación han incidido para empeorar sus relaciones familiares	,292
Se generan diálogos informales entre los diferentes jóvenes investigadores de la institución para hacer análisis del programa a nivel general	,432
A lo largo del programa se solicita o permite a los estudiantes realizar una evaluación que valore la calidad del programa de formación	,476
A lo largo del programa se solicita o permite a los estudiantes realizar propuestas para fortalecer la calidad del programa de formación	,375
Se evidencia el compromiso de la Universidad en el desarrollo y acompañamiento del programa de formación.	,324
Se evidencia el compromiso del Colegio en el desarrollo y acompañamiento del programa de formación	,412
En el colegio se brindan espacios para socializar con la comunidad educativa sobre los alcances logrados en los proyectos.	,380
Los alcances y resultados obtenidos por los jóvenes investigadores son reconocidos por el colegio como parte de su formación.	,456
Se realiza una evaluación continua al programa mediante diferentes actividades	,539
Las actividades evaluativas realizadas en el desarrollo del programa son de carácter formativo	,423
Las actividades evaluativas realizadas en el desarrollo del programa son de carácter sumativo	,479
Al finalizar el proyecto se evalúan sus aprendizajes alcanzados a través de pruebas escritas.	,492
Al finalizar los proyectos y las ferias de ciencia, los estudiantes tienen la oportunidad de evaluar su satisfacción con la calidad del programa Ondas	,386
Durante cada año de proyectos y ferias se evalúa el aprendizaje logrado en el proceso de formación	,356
Existe acompañamiento entre un año y otro por parte de la universidad para la continuidad y fortalecimiento de los proyectos y grupos de investigación.	,461
El programa Ondas logró desarrollar un aprendizaje profundo de la estrategia de investigación	,303

---

Como puede apreciarse en la tabla anterior, la mayoría de los coeficientes de correlación ítem-total corregida están por encima de 0,20 un valor mínimo para la garantizar que los ítems miden individualmente lo mismo y en la misma dirección (correlaciones positivas) que el total de la escala cumpliéndose en, consecuencia, el principio de unidimensionalidad.



### CAPÍTULO VI

*Nada ocurre porque sí. Todo en la vida es una sucesión de hechos que, bajo la lupa del análisis, responden perfectamente a causa y efecto.*

*Richard Feynmann*

#### 6. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE DATOS

Para el análisis de la información recopilada en el instrumento de medida administrado hemos utilizado el programa SPSS v. 22 (IBM ©). Mediante el mismo hemos desarrollado los análisis descriptivos e inferenciales necesarios para el cumplimiento de los objetivos de investigación planteados.

##### 6.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA ESCALA

###### 6.1.1. Dimensión Funcionamiento Programa Ondas

Frecuencias y porcentajes de las categorías de respuesta de la dimensión Funcionamiento Programa Ondas

#### 6. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE DATOS

6.1. Análisis descriptivo de la escala

6.2. Estadísticos descriptivos básicos

6.3. Medias aritméticas de las dimensiones de la escala

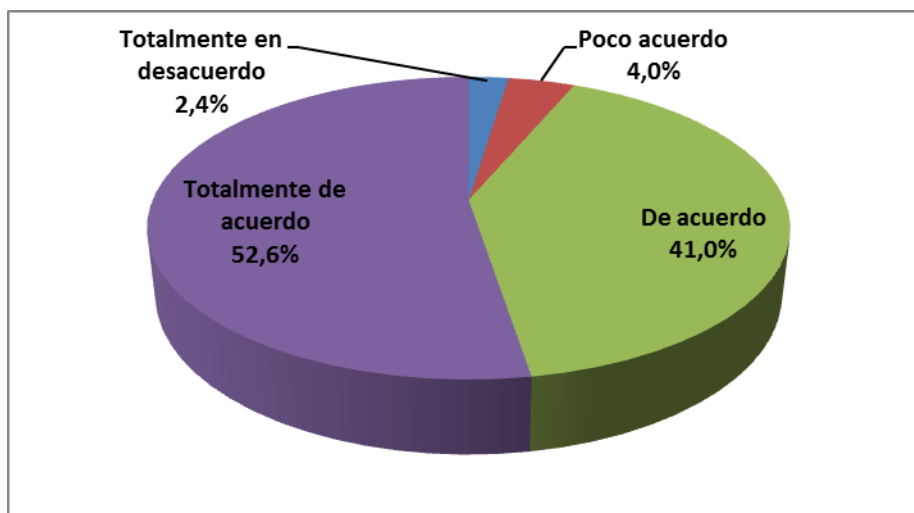
6.4. Análisis inferencial de la escala

**1. Se realiza al inicio del programa un diagnóstico sobre su conocimiento acerca de la investigación y de Ondas**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Datos Válidos	Totalmente en desacuerdo	10	2,7	2,7	2,7
	Poco acuerdo	30	8,1	8,1	10,8
	De acuerdo	182	49,1	49,1	59,8
	Totalmente de acuerdo	149	40,2	40,2	100,0
	<b>Total</b>	<b>371</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

Respecto de esta primera indagación sobre el funcionamiento del programa, el 49,2% de los estudiantes consultados afirman estar de acuerdo en que se realiza un diagnóstico sobre sus conocimientos cuando se vinculan al programa Ondas. Un 40,2% manifiesta estar totalmente de acuerdo, para un 89,3% representado en 331 personas de las 371 totales, lo que permite establecer que efectivamente se realiza dicha actividad. Un restante 8,1% está poco de acuerdo y un 2,7% totalmente en desacuerdo.

**2. El programa es interesante por sus temáticas**



El 52,6% de la muestra, equivalente a 195 estudiantes están totalmente de acuerdo en que el programa es interesante por las temáticas abordadas en sus

diferentes actividades, mientras que un 41% equivalente a 152 estudiantes están de acuerdo que lo es; englobando un 93,6% afirmando este interrogante. Esto denota un aspecto importante acerca del interés generado en los estudiantes y que sin duda puede aportar en el desarrollo del programa. En este sentido, Anaya-Durand y Anaya-Huertas (2010); han considerado que “la motivación es un elemento esencial para entender el aprendizaje y el rendimiento académico logrados por los estudiantes”. Por tanto puede ser considerado un aspecto favorable a la valoración general del programa Ondas.

### 3. Los objetivos de formación del programa son interesantes y están vinculados con sus necesidades como estudiante

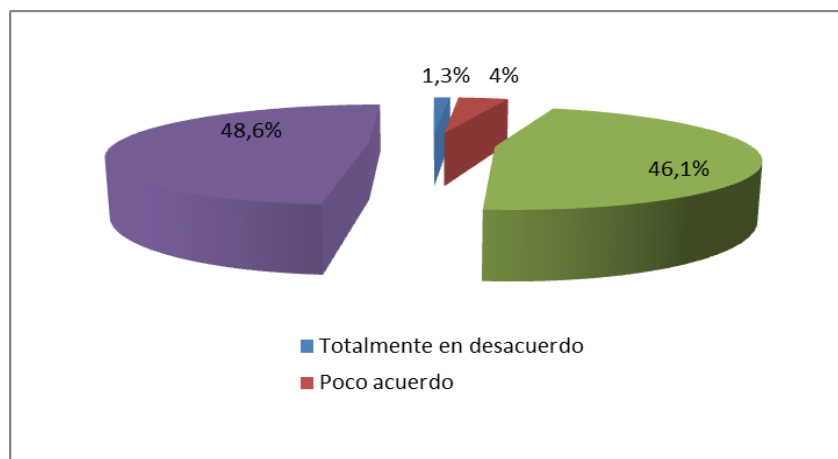
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Datos Válidos	Totalmente en desacuerdo	4	1,1	1,1	1,1
	Poco acuerdo	15	4,0	4,0	5,1
	De acuerdo	178	48,0	48,0	53,1
	Totalmente de acuerdo	174	46,9	46,9	100,0
	<b>Total</b>	<b>371</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

Al interrogar a los estudiantes sobre si eran interesantes los objetivos de formación del programa y si estos realmente estaban vinculados a lo que ellos veían como ‘necesario’; solo el 1,1% considero estar en total desacuerdo en que lo eran, mientras que un 4% estuvo poco de acuerdo con esta afirmación para sumar a 19 personas en esta posición. En este ítem el 94,9% de los participantes (352 personas) manifestaron estar de acuerdo o totalmente de acuerdo con lo interesante de los objetivos del programa y la vinculación de estos con las actuales necesidades de formación de ellos, indicando con ello en la voz de los estudiantes la favorabilidad con la que ellos ven el programa y sus objetivos.



Para resaltar sobre el programa Ondas, es que los contenidos son abordados de acuerdo a los intereses y realidades del entorno de los estudiantes, por tanto estos son significativos para ellos, y en este sentido las actividades y el aprendizaje son mucho más enriquecedores, ya que como se ha demostrado por unos y otros la motivación de los estudiantes por la clase y los contenidos son factores que inciden ampliamente en los resultados y competencias alcanzadas. Al respecto Crooks (2007) afirma que, “hagan lo que hagan los profesores para evaluar a los estudiantes y guiar su aprendizaje, es mucho menos probable que tengan éxito si los estudiantes no están motivados para aprender ese material o esas competencias” (p.1)

#### 4. El enfoque metodológico del programa es claro y adecuado para afrontar el proceso de investigación



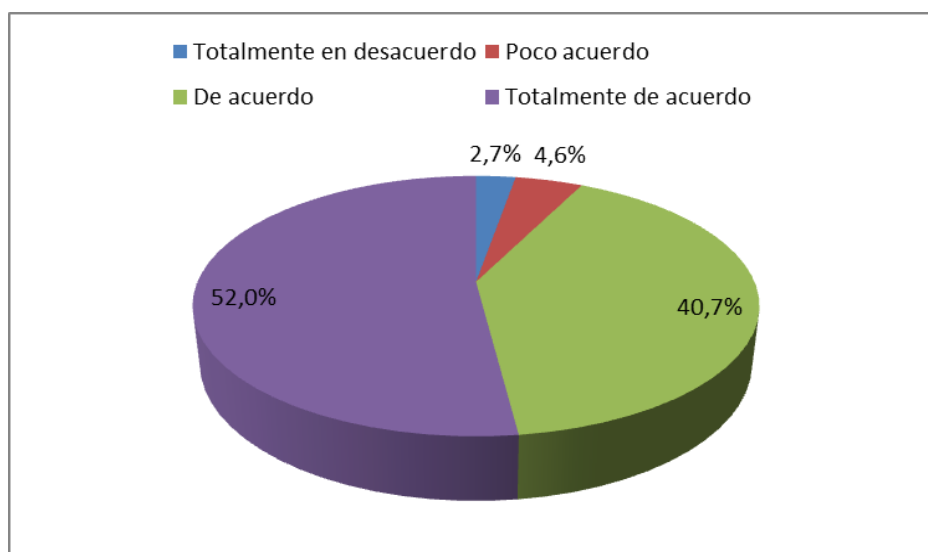
Respecto al enfoque metodológico del programa, 171 estudiantes (el 46,1%) estuvieron de acuerdo en que se presenta de manera clara y adecuada y 180 estudiantes (el 48,6%) se manifestaron totalmente de acuerdo con su enfoque y presentación, para un 94,7% a favor de la metodología llevada a cabo, pudiéndose afirmar que los estudiantes reconocen claras y suficientes las diferentes actividades para participar del grupo de investigación y llevar a cabo el proceso de investigación que conlleva los proyectos abordados en la estrategia. Por otra parte, 15 estudiantes (el 4%) están poco de acuerdo y 5 estudiantes (el 1,3%) totalmente en desacuerdo, siendo no significativos estos datos para el total de la muestra analizada.

**5. El enfoque metodológico del programa promueve la reflexión y el análisis crítico sobre las situaciones objeto de investigación así como otras reales del entorno.**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Datos Válidos	Totalmente en desacuerdo	7	1,9	1,9	1,9
	Poco acuerdo	11	3,0	3,0	4,9
	De acuerdo	179	48,2	48,2	53,1
	Totalmente de acuerdo	174	46,9	46,9	100,0
	<b>Total</b>	<b>371</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

La reflexión y análisis en los procesos de investigación fue considerado por el 48,2% de la muestra (179 estudiantes) de acuerdo en que si es promovida mediante el enfoque metodológico realizado, reafirmando el 46,9% (174 estudiantes) estando totalmente de acuerdo sobre la generación de análisis crítico y reflexión lograda mediante el enfoque, para un 95,1% de apoyo a la metodología empleada en Ondas. El 3% (11 estudiantes) estuvieron poco de acuerdo con esta y el 1,9% (7 estudiantes) totalmente en desacuerdo pero no relevantes en la conclusión de este ítem.

**6. El orden de estrategias y actividades que desarrolla el programa son adecuadas para el aprendizaje y procesos de investigación**



Acerca de la secuencia en que la estrategia del programa Ondas presenta las actividades a los estudiantes, el 40,7% y el 52% equivalente a 344 estudiantes están de acuerdo y totalmente de acuerdo respectivamente que son adecuadas para el aprendizaje y procesos de investigación adelantados al interior de los grupos de investigación. Un 4,6% están en poco acuerdo con dicho orden y solo un 2,7% totalmente en desacuerdo. Como vemos la mayoría de los estudiantes avalan la actual manera en que están llevando a cabo las estrategias y actividades, lo cual determina la asertividad de su planificación. En este sentido, sobre la importancia en el orden de las actividades académicas Gimeno Sacristán (1989) afirma que “la práctica de la enseñanza, se puede visualizar como una secuencia ordenada de actividades”.

**7. La terminología empleada en el enfoque y actividades de Ondas es preciso y aclara las dudas en cuanto a procesos y proyectos de investigación.**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Datos Válidos	Totalmente en desacuerdo	19	5,1	5,1	5,1
	Poco acuerdo	38	10,2	10,2	15,4
	De acuerdo	149	40,2	40,2	55,5
	Totalmente de acuerdo	165	44,5	44,5	100,0
	<b>Total</b>	<b>371</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

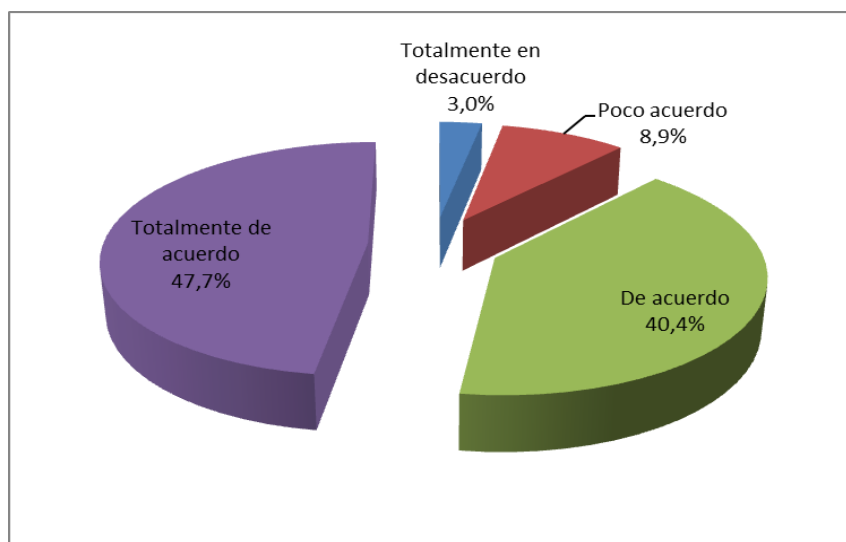
Sobre el vocabulario que se emplea al interior del desarrollo del programa en los documentos de soporte, por los asesores y en las diferentes actividades es valorado por los estudiantes de la siguiente manera: el 44,5% (165 personas) están totalmente de acuerdo que es preciso y aclara dudas; el 40,2% (149 personas) están de acuerdo con su favorable función, para un 84,7% que lo avalan. Por otra parte un 10,2% (38 personas) se consideran en poco acuerdo con esta terminología y un 5,1% (19 personas) totalmente en desacuerdo con ella.

Adicionalmente, en este ítem es relevante incluir el comentario de un docente acompañante sobre el uso de la terminología en el programa.

*En cuanto a la metodología de investigación, en la etapa inicial, considero que es muy pertinente puesto que los jóvenes se familiarizan con cada uno de los términos de las etapas de investigación de una manera amigable. Sin embargo, pienso que a la hora de participar en las ferias correspondientes, debería emplearse el lenguaje de las etapas de investigación tal cual, pues en otro tipo de eventos a nivel nacional e internacional se requiere el empleo de dicho vocabulario. (Docente Z9).*

Este criterio del docente tiene validez y será tenido en cuenta en lo referente a propuestas de mejoramiento.

### **8. Ondas promueve la colaboración entre estudiantes de diferentes colegios para la generación de comunidades de aprendizaje**



Respecto de la promoción y creación de comunidades de aprendizaje entre estudiantes de los diferentes colegios a través de las actividades que realiza Ondas, 177 participantes equivalentes a un 47,7% de la muestra están totalmente de acuerdo en que efectivamente si es fomentada; mientras que 150 personas, un 40,4% están de acuerdo con este planteamiento. Por otra parte 33 participantes, un 8,9% se manifiestan en poco acuerdo sobre esta generación; finalmente 11 personas, un 3% están totalmente en desacuerdo siendo un porcentaje no representativo para poder

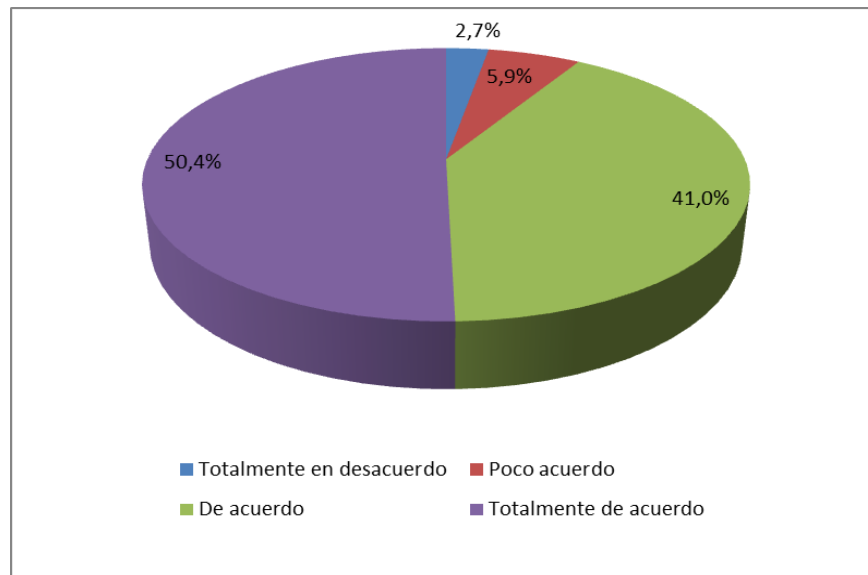
concluir en este ítem que el programa Ondas ha logrado la apertura de estos espacios de trabajo y aprendizaje que fortalecen tanto la estrategia como el desarrollo de las competencias en los estudiantes, aspecto que resalta Bruner (2000) indicando que “en las Comunidades de Aprendizaje no sólo el aprendizaje, sino toda la educación, se plantea como un acto solidario. Las y los estudiantes se ayudan entre ellas y ellos en el proceso de aprender”.

### 9. El programa Ondas propicia la participación individual y en grupo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Datos Válidos	Totalmente en desacuerdo	7	1,9	1,9	1,9
	Poco acuerdo	18	4,9	4,9	6,7
	De acuerdo	155	41,8	41,8	48,5
	Totalmente de acuerdo	191	51,5	51,5	100,0
	<b>Total</b>	<b>371</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

Sobre la participación individual y en grupo que propicia el programa Ondas un 4,9% está poco de acuerdo y un 1,9% totalmente en desacuerdo, porcentajes no significativos pues el 51,5% de la muestra está totalmente de acuerdo que efectivamente si la promueve el programa, adicionalmente el 41,8% de los participantes manifiesta estar de acuerdo, para un 93,3%avalando este favorecimiento. Al respecto de la participación individual Garcia, C., Lastikka, A. & Caballero C. (2013) afirman que “a medida que aumenta su participación, a medida que su voz es escuchada y se tiene en cuenta, se incrementa también el sentido que tiene la participación en su vida”; de tal manera que Ondas estaría propiciando a su vez esta competencia en los estudiantes para la vida.

**10. El programa fomenta el uso de las TIC para fortalecer el aprendizaje y desarrollo de competencias tecnológicas e investigativas**



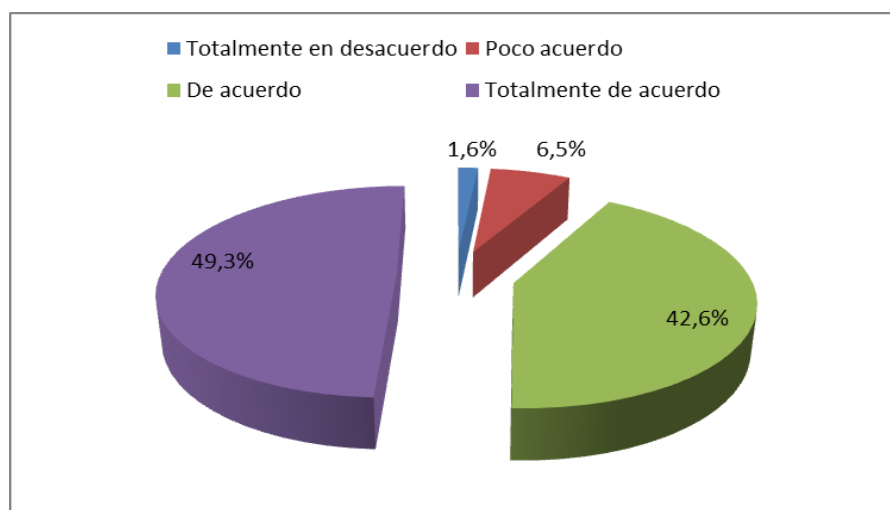
Actualmente la inclusión de las TIC en las prácticas pedagógicas, asume nuevos retos de los actores (en este caso Estudiantes, asesores Ondas y Docentes acompañantes) frente a las innovaciones que cada uno de ellos implemente o asuma respecto de su proceso de orientación, formación o acompañamiento y en este sentido el 50,4% y el 41% de los estudiantes están totalmente de acuerdo y de acuerdo respectivamente en que el programa fomenta el uso de las TIC para fortalecer el desarrollo de esas nuevas competencias. Mientras que el 5,9% y el 2,7% están en poco acuerdo y totalmente en desacuerdo respectivamente sobre este particular, siendo no significativos frente al 91,4% que lo respalda. Sin embargo es claro que las TIC son un medio que apoya al programa pero no la finalidad de este; al respecto Cabero (2007) afirma: “para lograr el uso crítico de las tecnologías y poder reconfigurar estos escenarios educativos, tanto el docente como todos los actores involucrados, requieren de formación y perfeccionamiento, en donde las tecnologías sean un medio más, no el fin último”.

**11. Existen materiales de apoyo que brinda el programa para el fortalecimiento en las actividades de investigación tanto individual como grupalmente.**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Datos Válidos	Totalmente en desacuerdo	6	1,6	1,6	1,6
	Poco acuerdo	29	7,8	7,8	9,5
	De acuerdo	160	43,1	43,2	52,7
	Totalmente de acuerdo	175	47,5	47,5	100,0
	<b>Total</b>	<b>371</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

Respecto de los recursos ofrecidos por el programa como apoyo al fortalecimiento de las actividades de investigación el 47,5% de los participantes están totalmente de acuerdo que se brindan estos materiales por parte de la organización al igual que el 43,1% que están de acuerdo con esta situación. Por otra parte el 7,8% se manifiestan en poco acuerdo con la anterior afirmación y el 1,6% totalmente en desacuerdo. En general, la mayoría representada en el 90,6% si consideran que existen y reciben dichos recursos.

**12. Le entregan información clara y concisa sobre el programa de formación y el proyecto a realizar: calendario, estrategias, actividades, duración.**



Sobre la información que reciben los estudiantes a nivel logístico y de organización del programa el 91,6% afirman que si se les hace entrega de ésta, de ellos, el 49,3% totalmente de acuerdo y el 42,6% de acuerdo con lo anterior. Mientras tanto un 6,5% se manifiesta en poco acuerdo y un 1,6% totalmente en desacuerdo. En conclusión puede afirmarse que efectivamente la información que el programa entrega es clara y concisa; este aspecto ayuda a controlar por ambas partes (institución y estudiantes) la planificación y desarrollo de los diferentes compromisos adquiridos.

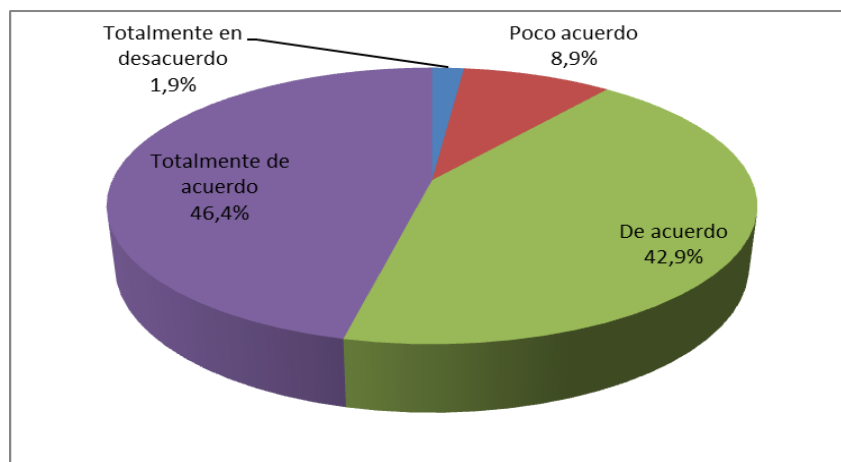
### 13. El programa está abierto a la posibilidad de ser adaptado de acuerdo a sus necesidades de aprendizaje y del grupo de investigación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Datos Válidos	Totalmente en desacuerdo	5	1,3	1,3	1,3
	Poco acuerdo	28	7,5	7,5	8,9
	De acuerdo	166	44,7	44,7	53,6
	Totalmente de acuerdo	172	46,4	46,4	100,0
	<b>Total</b>	<b>371</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

Los estudiantes manifiestan respecto de la flexibilidad del programa estando totalmente de acuerdo un 46,4% y de acuerdo un 44,7% con una representatividad de 338 personas, que Ondas se adapta a las necesidades de aprendizaje y las de sus grupos de investigación al abordar los proyectos realizados. En este sentido se da cumplimiento a una de las estrategias básicas del programa que establece: “estimular la realización de proyectos de investigación..., que se familiaricen con su lenguaje y sus métodos, que se reconozcan como productores de conocimiento y, que aporten soluciones a problemas locales y nacionales” Colciencias (2007). Lineamientos pedagógicos p.37. Aunque no es representativo, en poco acuerdo con esta ventaja que ofrece Ondas, hay un 7,5% de la muestra y totalmente en desacuerdo un 1,3%.



**14. Existen estrategias contempladas por parte del programa cuando se presentan dificultades de aprendizaje por parte de los estudiantes**



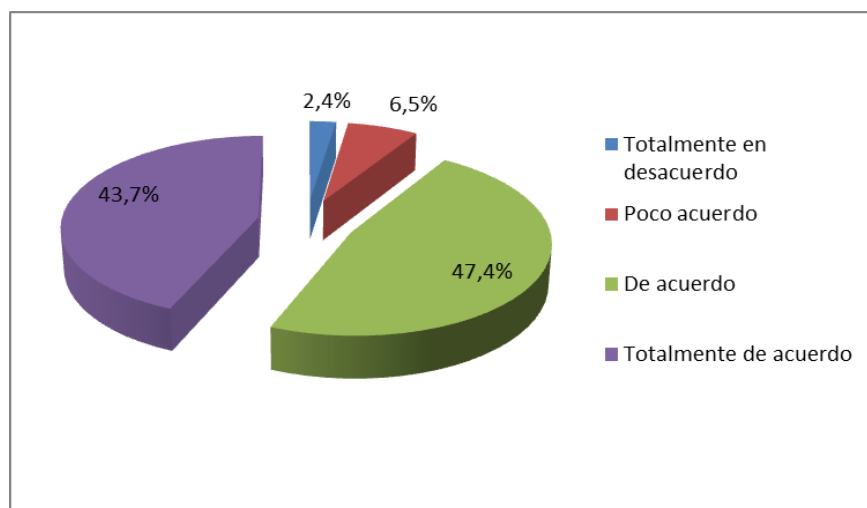
Acerca de la existencia de estrategias en el programa para abordar las dificultades surgidas en los procesos de aprendizaje; 172 y 159 estudiantes que representan el 46,4% y 42,9% respectivamente están totalmente y de acuerdo con que si existen dichas estrategias para un 89,3% en favor de esta posibilidad ofrecida por el programa, lo que evidencia que Ondas y sus actividades realizadas propenden por una formación que contempla también estas posibles falencias presentadas en el proceso. En este ítem un 8,9% de los estudiantes de la muestra se manifiesta en poco acuerdo con esta situación y un 1,9% en total desacuerdo con dicha existencia; pero siendo no representativos para el anterior análisis.

**15. A lo largo del programa se le solicita plantear propuestas y recomendaciones de mejora del programa**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Datos Válidos	Totalmente en desacuerdo	11	3,0	3,0	3,0
	Poco acuerdo	28	7,5	7,5	10,5
	De acuerdo	147	39,6	39,6	50,1
	Totalmente de acuerdo	185	49,9	49,9	100,0
	<b>Total</b>	<b>371</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

Ondas incentiva a los estudiantes a presentar propuestas críticas para el mejoramiento del programa pues el 49,9% está totalmente de acuerdo que la organización le solicita dichas propuestas, mientras que un 39,6% también está de acuerdo con ello para un 89,5% que considera que esta situación se presenta. Por otra parte un 7,5% está en poco acuerdo y un 3% totalmente en desacuerdo.

### 16.El programa permite una mejor y variada comunicación e interacción con sus docentes



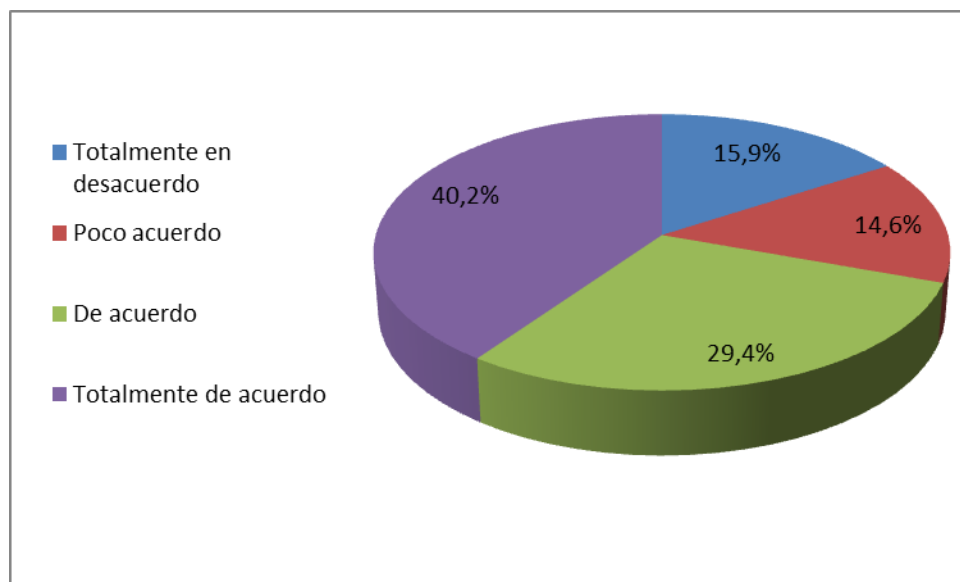
Al respecto de este ítem, es interesante observar como el programa Ondas ha mejorado la comunicación e interacción con los docentes al interior de la institución educativa, pues el 47,4% manifiesta estar de acuerdo con que abrió esta posibilidad siendo reafirmada por el 43,7% que considera estar totalmente de acuerdo con este planteamiento. De los 371 estudiantes, 338 representan el anterior porcentaje mencionado con un total de 91,1%. Por otro lado, aunque no es relevante para el anterior análisis, un 6,5% está en poco acuerdo y un 2,4% totalmente en desacuerdo con la pregunta en cuestión.

**17. El programa permite una mejor y variada comunicación e interacción con sus compañeros**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Datos Válidos</b>	<b>Totalmente en desacuerdo</b>	10	2,7	2,7	2,7
	<b>Poco acuerdo</b>	24	6,5	6,5	9,2
	<b>De acuerdo</b>	138	37,2	37,2	46,4
	<b>Totalmente de acuerdo</b>	199	53,6	53,6	100,0
	<b>Total</b>	<b>371</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

De los 371 estudiantes participantes de la muestra el 53,6% estuvo totalmente de acuerdo en considerar que el hacer parte del programa Ondas ha mejorado la interacción y comunicación con sus compañeros del grupo de investigación, así mismo un 37,2% está de acuerdo con esta situación; permitiendo afirmar que el programa ha logrado ir más allá de la formación en investigación y ha logrado fortalecer la convivencia y formación en los estudiantes. Al respecto Báez (2012), afirma que las relaciones académicas y sociales “pueden apalancar mayores y mejores resultados en el desarrollo de potencialidades tanto cognitivas como sociales del ser humano”; por tanto Ondas está formando integralmente a sus participantes. En este ítem siendo no significativo para que cambie la anterior premisa se registra un 6,5% en poco acuerdo y un 2,7% totalmente en desacuerdo.

## 18. Los directivos del colegio se preocupan por las actividades y proyectos Ondas



En este ítem es necesario realizar una propuesta a los rectores de las instituciones educativas vinculadas al programa Ondas teniendo en cuenta las frecuencias y porcentajes promedio que se venían presentando, puesto que a este interrogante el 15,9% de los estudiantes se manifestaron totalmente en desacuerdo con el interés de las directivas del colegio por las actividades y proyectos desarrollados en torno a Ondas y un 14,6% en poco acuerdo; lo que muestra a 113 estudiantes identificando la falta de reconocimiento de la institución por su trabajo desarrollado. Como ya lo hemos mencionado en el capítulo I 'Ondas'. Báez, D. (2015), la participación "se hace de manera voluntaria y sin ningún tipo de reconocimiento a los docentes ni a los estudiantes por parte de la institución educativa". Por otra parte un 29,4% está de acuerdo y un 40,2% totalmente de acuerdo que si existe un interés de las directivas por el desarrollo y actividades del programa.

Al analizar las preguntas correspondientes a esta primera dimensión "*funcionamiento del programa Ondas*" encontramos los siguientes aspectos significativos que responden al objetivo de estudio "Analizar el estado de aplicabilidad

del programa Ondas para establecer el nivel de apropiación de los docentes y las necesidades de formación de los estudiantes” y son:

- Aumenta el grado de aplicabilidad del programa en razón a los diagnósticos realizados a los estudiantes participantes en el momento de vincularse en los grupos de investigación.
- Los objetivos de formación que aborda Ondas son altamente aplicables pues se originan en necesidades reales del entorno de los estudiantes, lo que aumenta significativamente el interés de estos tanto por el programa como por sus diversas actividades.
- El enfoque metodológico es entendible para los estudiantes y con ello los resultados pueden ser mejores y mayores.
- Las actuales necesidades de los estudiantes en la sociedad del conocimiento apuntan al desarrollo de competencias de análisis crítico y reflexión, ambas promovidas por el programa y reconocidas por los participantes.
- El programa Ondas promueve la colaboración, participación, liderazgo y el trabajo en equipo, así como el uso de las TIC; aspectos necesarios para la consecución de metas no solo en los proyectos de investigación sino en la futura vida adulta de los estudiantes.
- Los requerimientos de los estudiantes en cuanto a recursos (materiales de apoyo, recursos físicos y humanos) son, en gran medida, suministrados por el programa para fortalecer el proceso de formación hacia la investigación.
- El programa se caracteriza por su flexibilidad curricular en el sentido que son tenidas en cuenta las necesidades de aprendizaje de los estudiantes, sus propuestas para el mejoramiento del programa, así como la inclusión, de ser necesaria, de nuevas estrategias para hacer frente a las dificultades presentadas.

Adicionalmente, de una forma más directa se presenta algunas opiniones de los docentes respecto de este objetivo que merecen resaltarse y que sirven para dar respuesta al propósito planteado.

*Considero que es muy importante iniciar en los niños desde la curiosidad por aprender, la innovación e indagación y la práctica investigativa para garantizar la apropiación de los contenidos escolares como estrategia pedagógica. (Docente Z2).*

*La investigación como estrategia pedagógica me ha demostrado que es el elemento metodológico que incentiva y desarrolla habilidades y destrezas mentales en los estudiantes potenciando sus estructuras cognitivas en la formación de constructos más elaborados. (Docente Z3).*

*Ondas fomenta el aprendizaje e interés por el conocimiento. Se deberían propiciar estos espacios en la institución educativa. (Docente Z5).*

*Esta dinámica pedagógica ha enriquecido el ámbito intelectual y social de los estudiantes pues les ha permitido expandir sus conocimientos y desarrollar sus capacidades individuales y colectivas. (Docente Z10).*

Por otra parte, en esta dimensión también se encuentran aspectos vinculados con el objetivo “Caracterizar la dinámica de las comunidades de aprendizaje en la interacción entre docentes acompañantes y grupo investigador”, en el sentido que los estudiantes reconocen que el programa ha ayudado a una mejor interacción y comunicación tanto con sus docentes como con sus compañeros de los grupos de investigación.

Así mismo, en este aspecto unos docentes acompañantes comentaron:

*Ondas ha transformado los ambientes de aprendizaje, las prácticas de los maestros y maestras, la enseñanza y aprendizaje de niños, niñas y jóvenes, la forma como se reconstruye el conocimiento y la solución a problemas del entorno social y natural. (Docente Z1)*

*Las estrategias que considero más acertadas son el seguimiento por parte del programa con los asesores. La vinculación directa de la universidad con los proyectos realizados y la apertura de espacios de socialización a la comunidad (ferias y muestras), que mejoran la interacción y el aprendizaje. (Docente Z3).*

*Pienso que la generación de espacios de autoformación mediante la lectura de publicaciones como la Caja de Herramientas para Maestros y Maestras Ondas; los talleres presenciales realizados en la UNAB, permiten un buen acercamiento a la actualización tecnológica y al oportuno empleo de la misma; el acompañamiento de los asesores, el llevar la filosofía o esencia del programa propicia oportunidad de crecimiento intelectual y personal tanto para estudiantes como para docentes de las diferentes regiones. (Docente Z6).*

*La estrategia de Ondas ha conformado un equipo de trabajo dinámico y participativo entre los jóvenes investigadores, el asesor y mi labor como maestro coinvestigador, desarrollando procesos de trabajo colaborativo y favorable para estas comunidades de aprendizaje (Docente Z9).*

### 6.1.2. Dimensión Grupo de Investigación

Frecuencias y porcentajes de las categorías de respuesta de la dimensión Grupo de Investigación

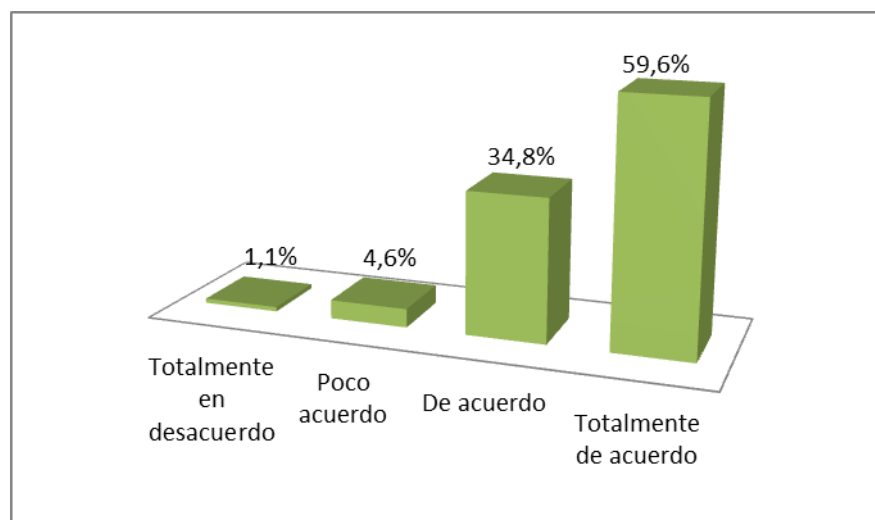
#### 1. El proceso de selección y vinculación para hacer parte de la propuesta y los grupos de investigación ofrece igualdad de oportunidades para todos los estudiantes del establecimiento educativo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Datos Válidos	Totalmente en desacuerdo	6	1,6	1,6	1,6
	Poco acuerdo	17	4,6	4,6	6,2
	De acuerdo	166	44,7	44,7	50,9
	Totalmente de acuerdo	182	49,1	49,1	100,0
	<b>Total</b>	<b>371</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

Al cuestionar a los estudiantes acerca de la posibilidad de hacer parte del programa, el 49,1% estuvo totalmente de acuerdo en manifestar que existe igualdad de oportunidades para poder vincularse al mismo, mientras que el 44,7% estuvo de acuerdo con esta afirmación. Por otra parte el 4,6% estuvo en poco acuerdo y un 1,6%

totalmente en desacuerdo con la equidad en este proceso de selección. En general, de los 371 estudiantes 348 afirman que todos tienen la misma opción de hacer parte del programa equivalentes a 93,8% lo que da por manifiesto que efectivamente Ondas está abierto a que cualquier estudiante pueda beneficiarse del programa y sus actividades.

## 2. Los miembros del grupo de investigación adquieren compromisos con la universidad y la institución para asumir y ejecutar los proyectos hasta su culminación.



Respecto del grado de compromiso de los miembros de los grupos de investigación con la ejecución de los diferentes proyectos abordados un 59,6% de la muestra equivalente a 221 estudiantes está totalmente de acuerdo que son cumplidas las responsabilidades asignadas en los diferentes roles asumidos; así mismo el 34,8% (129 estudiantes) está de acuerdo frente a este grado de compromiso; lo que indica que un 94,4% de los participantes del estudio coincide en afirmar que al vincularse al programa, se cumplen las tareas asignadas y programadas dentro de cada proyecto. En este aspecto, es de resaltar nuevamente que la participación en los grupos, y proyectos se hace de manera voluntaria, lo que indica que el programa ha despertado un alto interés en los participantes y la metodología y estrategias llevadas a cabo son



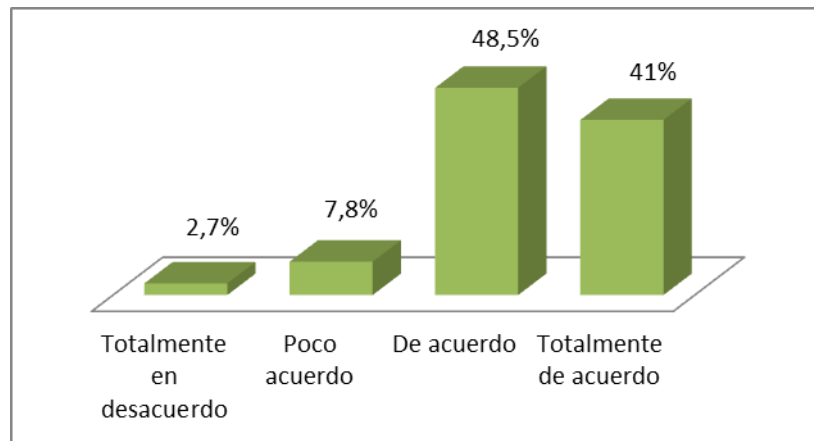
de aprobación por parte de la comunidad estudiantil vinculada. Por otra parte no siendo relevante un 4,6% se manifiesta en poco acuerdo y un 1,1% totalmente en desacuerdo con la ejecución de estos compromisos.

### 3. Existen orientaciones sobre las estrategias necesarias para el adecuado trabajo en equipo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Datos Válidos	Totalmente en desacuerdo	6	1,6	1,6	1,6
	Poco acuerdo	15	4,0	4,0	5,7
	De acuerdo	204	55,0	55,0	60,6
	Totalmente de acuerdo	146	39,4	39,4	100,0
	<b>Total</b>	<b>371</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

El 94,4% de la muestra analizada, representada en el 39,4% totalmente de acuerdo y el 55% de acuerdo, consideran que el programa cuenta con orientaciones que les dan a conocer para llevar a cabo un fructífero trabajo en equipo durante las actividades de los proyectos. Un 4% está en poco acuerdo y un 1,6% totalmente en desacuerdo. Sobre la importancia del trabajo en equipo y su relación con la calidad educativa, Fernández-Cruz (2015), afirma que “el compromiso educativo con el alumno, con el dominio de la materia, con la flexibilidad y con la reflexividad alcanzan sentido cuando se extienden del nivel individual al nivel colectivo de la institución y del trabajo en equipo” (p.77). Validando el enfoque metodológico de Ondas respecto de la importancia que se da al trabajo en equipo en los proyectos de investigación.

#### 4. El tiempo asignado al trabajo del grupo de investigación es suficiente para el desarrollo de las actividades



Acerca de los tiempos establecidos para desarrollar las actividades en el grupo, el 48,5% equivalentes a 180 estudiantes y el 41% que son 152 personas están de acuerdo y totalmente de acuerdo respectivamente en considerar que el tiempo asignado para sus proyectos de investigación es suficiente sumando un 89,5% de la muestra. Por otra parte el 7,8% (29 estudiantes) están en poco acuerdo y el 2,7% (10 estudiantes) totalmente en desacuerdo con esto.

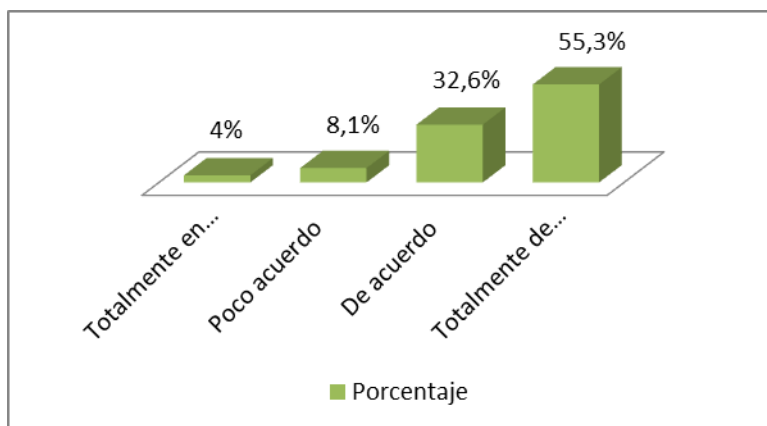
#### 5. El grupo cuenta con los recursos físicos y humanos para el desarrollo de las actividades

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Datos Válidos	Totalmente en desacuerdo	8	2,2	2,2	2,2
	Poco acuerdo	36	9,7	9,7	11,9
	De acuerdo	156	42,0	42,0	53,9
	Totalmente de acuerdo	171	46,1	46,1	100,0
	<b>Total</b>	<b>371</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

Sobre los recursos físicos y humanos que Ondas ofrece para el desarrollo de las actividades se consideran totalmente de acuerdo que se cuenta con ellos un 46,1% de la muestra y un 42% de acuerdo que así es. Mientras que el 9,7% en poco de acuerdo con esta disponibilidad y finalmente un 2,2% totalmente en desacuerdo. Acerca de los recursos, como ya mencionamos en el capítulo 4 ‘Calidad educativa’. Báez, D. (2015) es fundamental “la gestión de la institución educativa para ofrecer los elementos necesarios que permitan la mejora permanente en el proceso de enseñanza aprendizaje y con ello la calidad ofrecida a los estudiantes evidenciada en el entorno académico y social de la comunidad”.

En este sentido, la Unesco (2007) también ratifica que “una educación es de calidad si ofrece los recursos y ayudas necesarias para que todos los estudiantes alcancen los máximos niveles de desarrollo y aprendizaje, de acuerdo con sus capacidades” (p.34).

## 6. Existen espacios físicos y/o digitales para visibilizar los avances y trabajos del grupo de investigación



Respecto de los escenarios para evidenciar los alcances logrados en los diferentes proyectos abordados en los grupos, el 55,3% equivalente a 205 estudiantes y el 32,6% que son 121, están totalmente de acuerdo y de acuerdo respectivamente que existen estos espacios físicos y/o digitales para visibilizar dichos resultados;

aspecto importante en el sentido de que los participantes encuentran que sus productos no quedan solamente para el interior de su grupo sino que dependiendo de la rigurosidad del mismo puede alcanzar diferentes escenarios logrando otro factor de motivación para la consecución de los objetivos de Ondas. De otra manera un 8,1% se manifiesta en poco acuerdo con esto y el 4% totalmente en desacuerdo que existan estos espacios de visibilidad, porcentajes que no inciden en la anterior conclusión.

### 7. Los roles al interior del grupo son distribuidos y rotados permanentemente

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Datos Válidos	Totalmente en desacuerdo	7	1,9	1,9	1,9
	Poco acuerdo	24	6,5	6,5	8,4
	De acuerdo	146	39,4	39,4	47,7
	Totalmente de acuerdo	194	52,3	52,3	100,0
	<b>Total</b>	<b>371</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

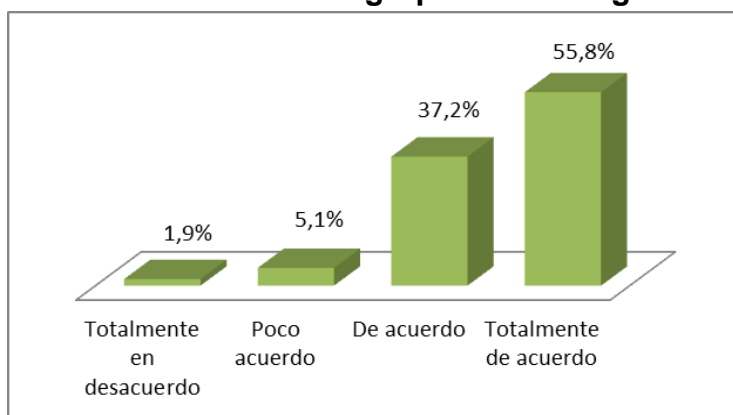
Sobre la distribución de los roles en los grupos de investigación, de la muestra analizada un 52,3% está totalmente de acuerdo en que dichos roles son rotados permanentemente, así como el 39,4% que se manifiesta de acuerdo con esta dinámica de los grupos. El 6,5% y el 1,9% consideran estar en poco acuerdo y totalmente en desacuerdo respectivamente con dicha asignación y rotación. Al respecto de la importancia de asignar liderazgos en los grupos Marti, M.; Ortells, M. & Francisco, A. (s.f) encontraron que para que dentro de los grupos de investigación existiera una verdadera colaboración y trabajo en equipo era clave distribuir roles entre sus miembros; se encontró la siguiente expresión de un estudiante en ese estudio: “La experiencia de tener que ser el responsable de desarrollar determinadas tareas dentro del grupo ha hecho que me esforzase mucho más para llevarlas a término con éxito”. Aspecto que identifica y emplea Ondas en todos sus proyectos.

Adicionalmente, sobre los roles en el grupo y los efectos de dicha distribución, uno de los docentes acompañantes comento:

*El grupo tiene 3 años de experiencia y se ha logrado que aquellos que llevan más tiempo asumieran el rol de orientadores con los estudiantes que ingresan al semillero; esto garantiza la continuidad del grupo. (Docente Z4)*

Aspecto que fortalece no solo al grupo como lo afirma el docente sino que conlleva al fortalecimiento de diferentes capacidades en los estudiantes.

### **8. El programa ha permitido el mejoramiento de las relaciones personales con los demás miembros del grupo de investigación**



Acerca de las relaciones personales al interior de los grupos de investigación, un 55,8% equivalente a 207 personas de la muestra están totalmente de acuerdo que pertenecer al programa ha permitido el mejoramiento de estas con sus compañeros, otro 37,2% (138 estudiantes) está de acuerdo que si se dio este mejoramiento. Por otra parte el 5,1% equivalente a 19 personas y el 1,9% (7 estudiantes) se manifiesta en poco acuerdo y totalmente en desacuerdo con dicho crecimiento en las relaciones interpersonales. En síntesis, el 93% de los estudiantes están a favor de considerar el fortalecimiento de las relaciones con sus similares, aspecto de resaltar respecto a la dinámica generada por los grupos, respondiendo así a uno de los objetivos de este estudio “Caracterizar la dinámica de las comunidades de aprendizaje en la interacción entre docentes acompañantes y grupo investigador, que tienen como objetivo el acercamiento a la Ciencia, la Tecnología y a la Innovación a través de la Investigación”.

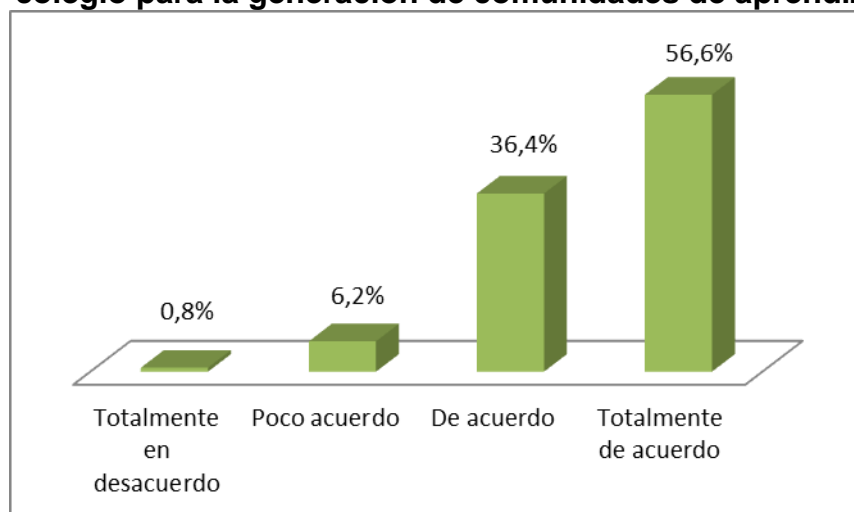
### 9. Se establecen canales de comunicaciones estables y permanentes entre los miembros del grupo de investigación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Datos Válidos	Totalmente en desacuerdo	4	1,1	1,1	1,1
	Poco acuerdo	20	5,4	5,4	6,5
	De acuerdo	146	39,4	39,4	45,8
	Totalmente de acuerdo	201	54,2	54,2	100,0
	<b>Total</b>	<b>371</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

De acuerdo a la población analizada sobre los canales de comunicación existentes al interior del grupo de investigación, el 54,2% está totalmente de acuerdo que Ondas establece estos espacios de manera estable y permanente, así como el 39,4% se manifiesta de acuerdo con esta posibilidad. Mientras que un 5,4% se considera en poco acuerdo que se ofrezca esta interacción y un 1,1% totalmente en desacuerdo.

En síntesis, el 93,6% de los estudiantes sí reconocen existen estas formas de dialogo, que adicionalmente ayudan para enriquecer la formación individual y los proyectos grupales.

**10. Ondas promueve la colaboración entre estudiantes y grupos del mismo colegio para la generación de comunidades de aprendizaje**



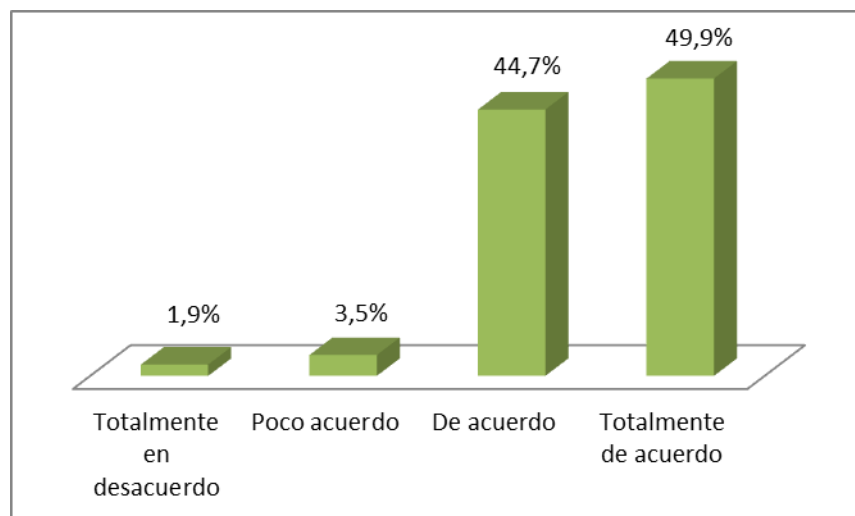
Teniendo en cuenta la relevancia de las comunidades de aprendizaje en la generación de competencias en los estudiantes por medio del trabajo colaborativo, el 93% de la muestra equivalente a 345 estudiantes está de acuerdo (36,4%) y totalmente de acuerdo (56,6%) que el programa Ondas promueve la creación de estas comunidades; aspecto que resalta el trabajo desarrollado por estudiantes, docentes y asesores en pro de la construcción colectiva del aprendizaje. Un 6,2% en poco acuerdo y un 0,8% totalmente en desacuerdo, porcentajes que no modifican la anterior conclusión.

**11. Los miembros del grupo de investigación participan activamente en las diferentes actividades del proyecto a su cargo al interior de la institución**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Datos Válidos	Totalmente en desacuerdo	4	1,1	1,1	1,1
	Poco acuerdo	18	4,9	4,9	5,9
	De acuerdo	151	40,7	40,7	46,6
	Totalmente de acuerdo	198	53,4	53,4	100,0
	<b>Total</b>	<b>371</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

Con base en las posturas y aspectos que hemos venido observando en los ítems anteriores, en esta pregunta se sigue ratificando la favorabilidad del programa, en este caso, por la participación activa de los miembros del grupo en el desarrollo del proyecto con un 94,1% de acuerdo (40,7%) y totalmente de acuerdo (53,4%) en que los participantes de Ondas cumplen con sus tareas al interior de la institución. Adicionalmente recordar que todo lo llevado a cabo hasta la fecha es de carácter voluntario y aún no está integrado al plan de estudios de las instituciones oficiales en Colombia, evidenciando con ello aún más la pertinencia y necesidad de implementarlo.

## 12. Los miembros del grupo de investigación participan activamente en las ferias organizadas por la Unab y Colciencias



Respecto de las actividades desarrolladas por Ondas “Fuera del Aula” como las ferias infantiles y juveniles, el 94,6% de la muestra representada en un 44,7% de acuerdo y un 49,9% totalmente de acuerdo manifiestan su activa participación en las mismas. Factor a tener en cuenta sobre el interés que despierta en los estudiantes que sus proyectos y actividades realizadas “dentro del aula”, tengan una vinculación directa con su entorno, con la vida real.

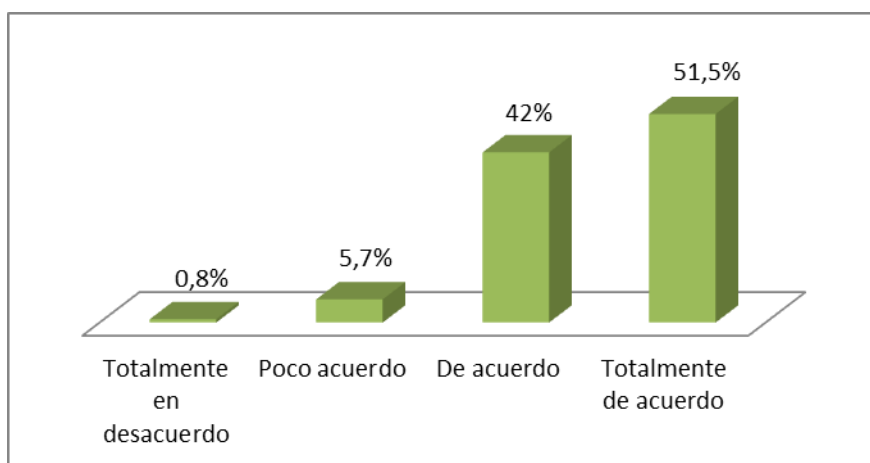


**13. Se requiere más de un docente acompañante dentro de la institución para apoyar al grupo en sus actividades**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Datos Válidos	Totalmente en desacuerdo	12	3,2	3,2	3,2
	Poco acuerdo	35	9,4	9,4	12,7
	De acuerdo	140	37,7	37,7	50,4
	Totalmente de acuerdo	184	49,6	49,6	100,0
	<b>Total</b>	<b>371</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

El 49,6% de los estudiantes están totalmente de acuerdo que es necesaria la presencia de otra persona de manera permanente dentro de la institución que acompañe al docente titular y apoye el desarrollo de los proyectos y la dinámica de los grupos de investigación; sumado al 37,7% que también están de acuerdo con dicha necesidad. Un 9,4% están en poco acuerdo con esto y un 3,2% totalmente en desacuerdo.

**14. El programa permite que usted como estudiante pueda realizar propuestas en relación con las actividades de aprendizaje del grupo de investigación.**



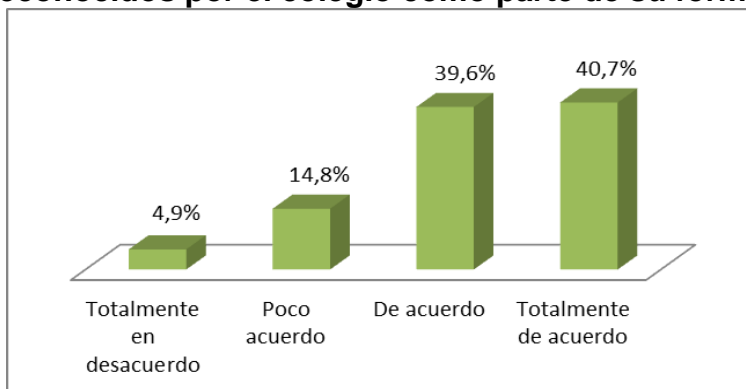
El enfoque metodológico de Ondas permite que el estudiante realice propuestas para el mejoramiento de las actividades de aprendizaje en los grupos de investigación, situación afirmada por el 93,5% de la muestra representada por el 51,5% totalmente de acuerdo con lo anterior (191 estudiantes) y 42% de acuerdo (156 estudiantes) en considerar que efectivamente el programa abre esta posibilidad de incidir directamente para mejorarlo. Por otra parte, aunque no significativo un 5,7% en poco acuerdo con ello y un 0,8% totalmente en desacuerdo.

### 15. Las propuestas del grupo son tenidas en cuenta y apoyadas por el asesor y docente acompañante

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Datos Válidos	Totalmente en desacuerdo	5	1,3	1,3	1,3
	Poco acuerdo	24	6,5	6,5	7,8
	De acuerdo	161	43,4	43,4	51,2
	Totalmente de acuerdo	181	48,8	48,8	100,0
	<b>Total</b>	<b>371</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

En sintonía con el anterior ítem, el 48,8% y el 43,4% totalmente de acuerdo y de acuerdo respectivamente, en afirmar que las propuestas presentadas por el grupo de investigación son tenidas en cuenta tanto por el docente acompañante de la institución como por el asesor Ondas. Un 6,5% está en poco acuerdo con esto y el 1,3% totalmente en desacuerdo.

**16. Los alcances y resultados obtenidos por los grupos de investigación son reconocidos por el colegio como parte de su formación**



A pesar de que el programa no se encuentra directamente vinculado al plan de estudios de las instituciones como se mencionó previamente en el capítulo I ‘Ondas’, es interesante observar en este ítem que el 80,3% de los estudiantes manifiesta que si se reconocen por parte del colegio sus actividades y resultados de los proyectos de investigación realizados. En este sentido, se podría estar contando de antemano con el apoyo de las directivas de los colegios sobre uno de los objetivos de esta tesis referido a “Recopilar y proponer propuestas que fortalezcan el programa “Ondas” en Bucaramanga”, pues una de las propuestas apunta a gestionar la implementación de la cátedra de investigación en el plan de estudios no solo en la ciudad, sino “tocar puertas” para demostrar que es necesario y provechoso para los estudiantes todas las actividades realiza bajo esta estrategia y se implemente como política nacional del Ministerio de Educación de Colombia.

**17. Existen políticas al interior de la institución para apoyar la continuidad de los miembros en cada grupo y así fortalecer los procesos formativos de los participantes y alcances de los proyectos.**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Datos Válidos	Totalmente en desacuerdo	55	14,8	14,8	14,8
	Poco acuerdo	55	14,8	14,8	29,6
	De acuerdo	121	32,6	32,6	62,3
	Totalmente de acuerdo	140	37,7	37,7	100,0
	<b>Total</b>	<b>371</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

En contraste con el ítem anterior, en donde existe un apoyo de la institución al programa, es interesante analizar en este caso como un 29,6% de los estudiantes manifiestan que no existen políticas en los colegios que apoyen la continuidad y crecimiento de los grupos de investigación. Es posible que esta ausencia de apoyo se deba a lo que se ha reiterado respecto de la falta de una presencia formal en el plan de estudios de esta cátedra o de un plan de formación adicional que la institucionalice.

Respecto al análisis de esta segunda dimensión “*Grupo de investigación*” es pertinente sintetizar los referentes más significativos encontrados y que se relacionan con el objetivo de estudio “*Caracterizar la dinámica de las comunidades de aprendizaje en la interacción entre docentes acompañantes y grupo investigador*”; estos aspectos son:

- El programa está abierto a la vinculación de los estudiantes que deseen pertenecer a Ondas; no existe ningún tipo de exclusión.
- A pesar del carácter voluntario que tiene el pertenecer a Ondas, se evidencia un alto compromiso por parte de estudiantes y docentes con el desarrollo de los proyectos de investigación así como la participación y presentación de los mismos en las ferias organizadas por la universidad.
- Los grupos de investigación cuentan con el tiempo y los recursos adecuados para afrontar las orientaciones del programa, desarrollar y visibilizar los proyectos de investigación.
- Sobre el funcionamiento al interior del grupo de investigación, se caracteriza por la rotación de roles lo que permite un liderazgo periódico de todos los miembros del grupo, situación que favorece su formación integral. Por otra parte manifiestan que gracias al programa se han mejorado las relaciones interpersonales con los compañeros tanto de su propio grupo como el de los demás de la misma institución.
- De manera individual o grupal los estudiantes pueden presentar propuestas que permitan el mejoramiento continuo del programa y estas son tenidas en cuenta.

Sumado al anterior análisis se presentan algunas ilustraciones que ofrecieron los docentes participantes sobre estas dinámicas.

*Fundamentalmente creo que la mejor estrategia es el apoyo al trabajo propuesto por los semilleros pues permite aprender a investigar investigando. (Docente Z6).*

*La dinámica de los grupos parte de la pregunta como estrategia que permite involucrarse en el contexto y la indagación para documentar la problemática. Luego la formulación de unas actividades, que conduce la enseñanza hacia el planteamiento de soluciones al problema, genera creatividad e involucran en el contexto.*

*Esto lleva a la reflexión, que facilita la evaluación de los procesos, permite el replanteamiento del problema y conduce al planteamiento de otras alternativas que permiten su profundización y maduración.*

*Finalmente la propagación de los resultados obtenidos, a través de actividades en las cuales se evidencia el trabajo del semillero, sus aciertos y los aspectos por mejorar facilitan la socialización, la práctica comunicativa y la aprehensión del conocimiento. (Docente Z8).*

Como aspectos que responden al objetivo “*Recopilar y proponer propuestas que fortalezcan el programa Ondas en Bucaramanga*” encontramos que a pesar de que las directivas de los colegios están reconociendo como parte de su formación el trabajo desarrollado por los estudiantes miembros de los grupos de investigación, no existen políticas institucionales definidas para el reconocimiento oficial de estas actividades formativas; por tanto, una de las propuestas será gestionar dicho reconocimiento por parte del Ministerio de Educación.

Así mismo se presentan algunas opiniones de los docentes acompañantes respecto de las propuestas que propicien el mejoramiento de los grupos de investigación a su cargo.

*Impulsar un convenio o alianza con las secretarías de educación para convertir los semilleros de investigación en política pública y a su vez estimular a los docentes*

*para integrarlos mediante un cronograma de actividades tanto para docentes como estudiantes con el aval de la secretaria de educación. (Docente Z5)*

*Convocar a los rectores y coordinadores a reuniones que permitan informar y concienciar de la importancia que tiene la estrategia de investigación del programa Ondas, de tal forma que en los colegios se le dé la importancia que el proceso tiene. (Docente Z8).*

*Facilitar la adopción por parte de los semilleros de investigación universitarios hacia proyectos de Investigación de estudiantes de los colegios. (Docente Z9).*

### 6.1.3. Dimensión Asesores Ondas

Frecuencias y porcentajes de las categorías de respuesta de la dimensión Asesores Ondas

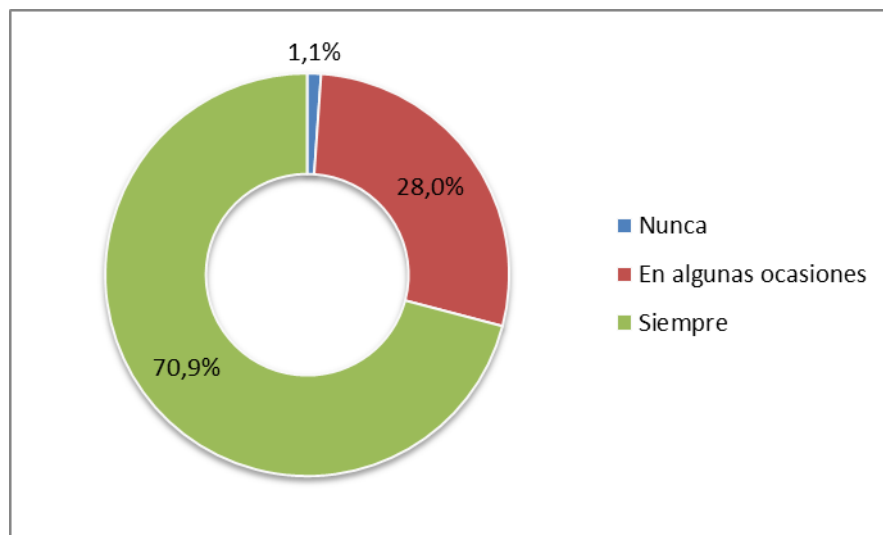
#### 1. Las actividades y estrategias adaptadas por el Asesor Ondas tiene en cuenta a los estudiantes con diferente conocimiento y experiencia investigativa: estudiantes principiantes y experimentados.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Datos Válidos	Nunca	7	1,9	1,9	1,9
	En algunas ocasiones	142	38,3	38,3	40,2
	Siempre	222	59,8	59,8	100,0
	Total	371	100,0	100,0	

El trabajo desarrollado por el asesor Ondas en el acompañamiento a los estudiantes y sus proyectos tiene en cuenta su bagaje en la estrategia, ya que un 59,8% consideran que siempre se antepone esta característica a la hora de realizar las diferentes actividades. Por otra parte un 38,3% manifiesta que en algunas ocasiones el asesor tiene en cuenta estas diferencias y aunque no significativo, un 1,9% dice que nunca se adaptan a estas necesidades. En síntesis un 98.2% reconoce que esta condición de novato, se tiene en cuenta a la hora de abordar los trabajos en los

proyectos y grupos de investigación. Al respecto Cabrera (2007), da sentido refiriendo que “el trabajo en proyectos permite que diferentes ritmos y estilos de aprendizaje se interrelacionen generando en forma individual procesos metacognitivos y de autorregulación en cada estudiante que favorecen su propio aprendizaje”

## 2. Las explicaciones y acompañamiento del Asesor Ondas son claros y oportunos



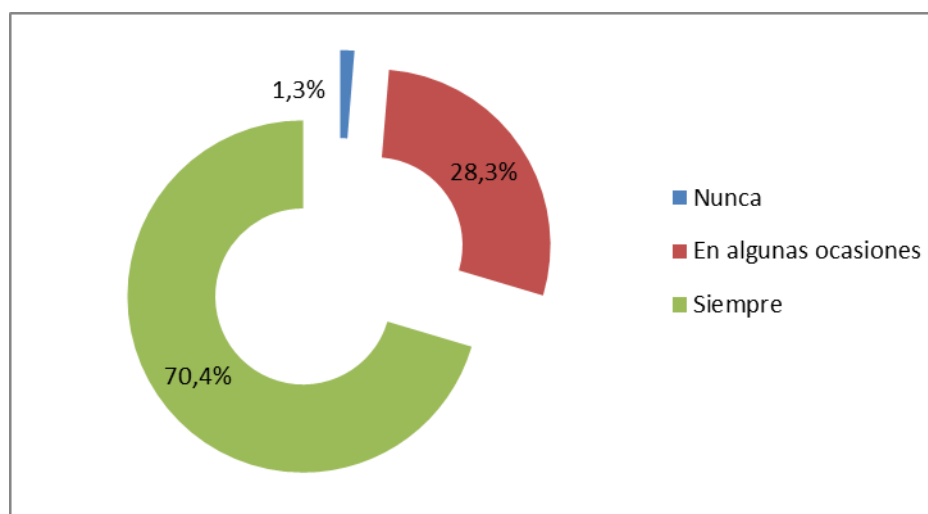
Sobre la claridad y puntualidad de las explicaciones del asesor Ondas respecto de los proyectos y actividades, el 70,9% de la muestra que equivale a 263 estudiantes afirman que siempre son acertadas y precisas; mientras tanto un 28% (104 estudiantes) considera que en algunas ocasiones estas explicaciones cumplen las características mencionadas y finalmente aunque no revelador un 1,1% que nunca es así.

### 3. Los Asesores Ondas ayudan permanentemente en el desarrollo de su grupo y proyecto de investigación.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Datos Válidos	Nunca	2	,5	,5	,5
	En algunas ocasiones	117	31,5	31,5	32,1
	Siempre	252	67,9	67,9	100,0
	<b>Total</b>	<b>371</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

Acercas del papel del asesor Ondas como guía y orientador de los grupos de investigación el 67,9% de la muestra afirma que siempre prestan una ayuda permanente en el desarrollo de sus proyectos, mientras que el 31,5% expresa que en algunas ocasiones esta dinámica se presenta en forma permanente. Por último, pero no elocuente un 0,5% que nunca se presenta.

### 4. Existe una comunicación permanente con el Asesor por medio de algunas aplicaciones tecnológicas para el apoyo de las actividades.





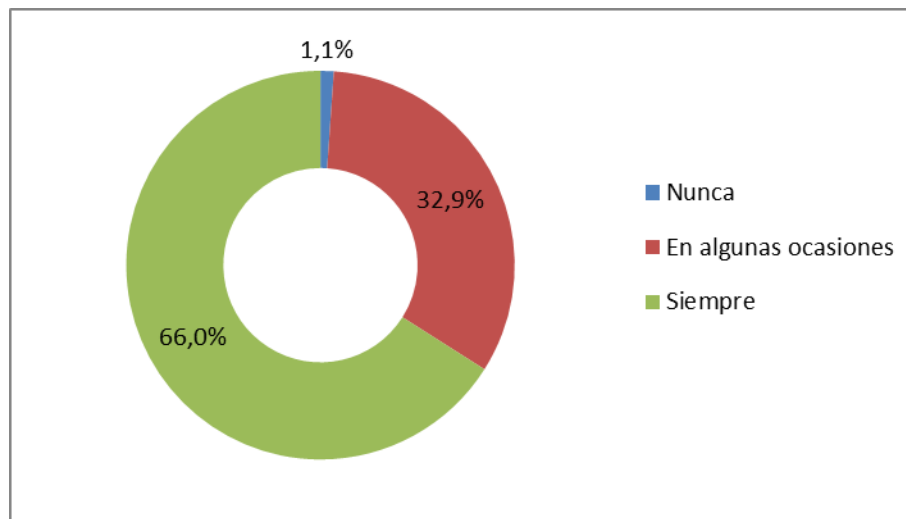
Así como se presentó anteriormente en un ítem de la dimensión de 'funcionamiento del programa', sobre la promoción del uso de las TIC, en este caso se reafirma por parte del 70,4% de los estudiantes consultados que siempre existen algunas herramientas tecnológicas que se emplean para mantener una comunicación permanente con el asesor y de esta manera apoyar las actividades de investigación. Igualmente un 28,3% (105 personas) de la muestra declara que en algunas ocasiones se emplean estas TIC. Y un 1,3% no destacado que nunca son usadas.

### 5. El manejo de los inconvenientes académicos o disciplinarios por parte del Asesor es acertado

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Datos Válidos	Nunca	14	3,8	3,8	3,8
	En algunas ocasiones	104	28,0	28,0	31,8
	Siempre	253	68,2	68,2	100,0
	<b>Total</b>	<b>371</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

Respecto de la capacidad con la que el asesor asume los conflictos académicos o disciplinarios en las actividades; el 68,2% de los estudiantes manifiesta que siempre es acertada la forma como procede y un 28% que en algunas ocasiones si es apropiado su actuar. Un 3,8% sostiene que nunca actúa de manera acertada. En esta dirección, uno de los Lineamientos de la estrategia de formación de maestras y maestros Ondas (2011) se refiere a la tensión niño-adulto y afirma que “Existe una fuerte tendencia a mantener la relación de poder entre quienes enseñan y quienes aprenden, que en el Programa Ondas se hace un esfuerzo por revertir” (p.8); por ello el actuar de los docentes y los asesores se realiza más en el sentido de coinvestigadores y de esta manera ser parte del equipo y afianzar las relaciones interpersonales con los miembros del grupo.

**6. Se evidencian canales de comunicación entre los Asesores Ondas y Docentes acompañantes que permiten apuntar en la misma vía el proceso de formación.**



El 66% de los estudiantes vinculados al estudio consideran que existen y siempre se demuestra una efectiva comunicación entre los asesores Ondas y los docentes acompañantes con la cual trabajan mancomunadamente para apoyar y orientar el proceso de formación de los grupos. Otro 32,9% revela que en algunas ocasiones se evidencian estos canales y un no representativo 1,1% afirma que nunca se presenta. Por tanto, es posible deducir que si existe este espacio de diálogo y planeación conjunta por parte de las dos personas que ejecutan la estrategia de investigación como estrategia pedagógica.

**7. Existe acompañamiento entre un año y otro por parte del asesor para la continuidad y fortalecimiento de los proyectos y grupos de investigación.**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Datos Válidos	Nunca	17	4,6	4,6	4,6
	En algunas ocasiones	146	39,4	39,4	43,9
	Siempre	208	56,1	56,1	100,0
	<b>Total</b>	<b>371</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

Sobre la planificación existente por parte de la universidad y específicamente del asesor para desarrollar los procesos de formación investigativa de manera hilada entre un año académico lectivo y el siguiente, se evidencia un decrecimiento en el porcentaje de los estudiantes que revelan que siempre se presenta dicho acompañamiento con un 56,1%, comparado con las posturas de los ítems anteriores. Otro significativo 39,4% revelan que en algunas ocasiones se muestra este proceso y finalmente un 4,6% que afirman nunca existe esta fase.

Con base en las dos anteriores dimensiones analizadas puede presumirse que esta situación se da producto de la no seguridad por parte del programa Ondas y en el caso en cuestión de la Universidad Autónoma de Bucaramanga que tanto los colegios, grupos de investigación, como sus estudiantes se inscriban y continúen de un año a otro.

Condensando el análisis de los ítems referidos a la tercera dimensión “Asesores Ondas”, se declaran circunstancias que aluden a responder algunos de los objetivos de estudio. En el primero caso está el de “Analizar el estado de aplicabilidad del programa Ondas para establecer el nivel de apropiación de los docentes y las necesidades de formación de los estudiantes”:

- Los asesores tienen en cuenta los ritmos de aprendizaje de los estudiantes vinculados al programa tanto en conocimiento como experiencia investigativa (novatos y antiguos en Ondas), para adelantar sus actividades, permitiendo un mayor afianzamiento y motivación hacia la investigación, los proyectos y grupos de trabajo.

Adicionalmente, en relación a las actividades de los asesores un docente comento.

*Son muy importantes ya que siempre obtenemos de la universidad y de sus asesores un continuo y valioso acompañamiento en todos los procesos del desarrollo de la investigación. (Docente Z2)*

Por otra parte, teniendo en cuenta la apropiación de los docentes sobre las capacitaciones y apoyo de sus asesores otro docente plantea.

*En cuanto a la capacitación de docentes, considero que sería muy positivo incorporar un AVA puesto que en muchas ocasiones es imposible asistir a las jornadas presenciales porque se cruzan con los horarios de clase, por tanto dicho recurso ayudaría a nuestra formación. Estas actividades virtuales con AVA podrían ser diplomados en Metodología de la Investigación ofrecidos por la Universidad. (Docente Z9).*

Igualmente se encuentran aspectos que responden al objetivo “*Caracterizar la dinámica de las comunidades de aprendizaje en la interacción entre docentes acompañantes y grupo investigador*”; y son:

- Las explicaciones de los asesores están favorablemente valoradas por los estudiantes, quienes manifiestan que se hacen entender, son oportunas y ayudan al desarrollo de los grupos y proyectos de investigación; empleando adicionalmente recursos TIC como estrategia de comunicación y apoyo al proceso formativo.
- Uno de los lineamientos del programa propende por el colegaje entre los diferentes participantes del proceso, en reducir las tensiones; en tal sentido, el asesor tiene una figura más de coinvestigador, haciendo parte del proceso como un miembro más del grupo que la de profesor dueño del saber o con poder sobre los estudiantes; este factor ayuda a la interacción y asertivo manejo de los inconvenientes académicos o disciplinarios cuando se presentan; evidenciado también por la estimación de los estudiantes en uno de los ítems de esta dimensión.

En cuanto a estas dinámicas y el trabajo realizado por los asesores en su interacción con los diferentes participantes algunos docentes señalan:

*Los asesores Ondas logran motivar en gran medida a los chicos hacia la revisión bibliográfica para llevar a feliz término el trabajo de investigación propuesto. (Docente Z6)*

*Una de las grandes virtudes del programa es que está dirigida a cualquier tipo de comunidad educativa, con una política incluyente en la cual pueden participar niños y jóvenes de un gran rango de edades; para quienes en muchos casos la práctica investigativa se convierte en casi un sueño que les permite ampliar sus expectativas de vida. (Docente Z10)*

Así mismo, como situación que responde al objetivo “*Recopilar y proponer propuestas que fortalezcan el programa Ondas en Bucaramanga*” se evidencia nuevamente la necesidad de dar identidad institucional al programa de tal manera que se generen políticas institucionales para el reconocimiento del programa desde las rectorías de los colegios, secretarías de educación municipal y departamental hasta el Ministerio de Educación; que de lograr esta gestión, se estaría realmente impactando en un altísimo porcentaje a la niñez y juventud de la ciudad, de la región y del país.

Otra propuesta sobre el trabajo de los asesores con la institución la encontramos en la voz de un docente que sugiere.

*Podrían implementarse talleres por parte de los asesores a las instituciones en las semanas de receso escolar, con el fin de que todos los docentes estén enterados de la dinámica de trabajo de Ondas y así se decidan a formar parte de éste programa. (Docente Z6)*

#### **6.1.4. Dimensión Docentes Acompañantes**

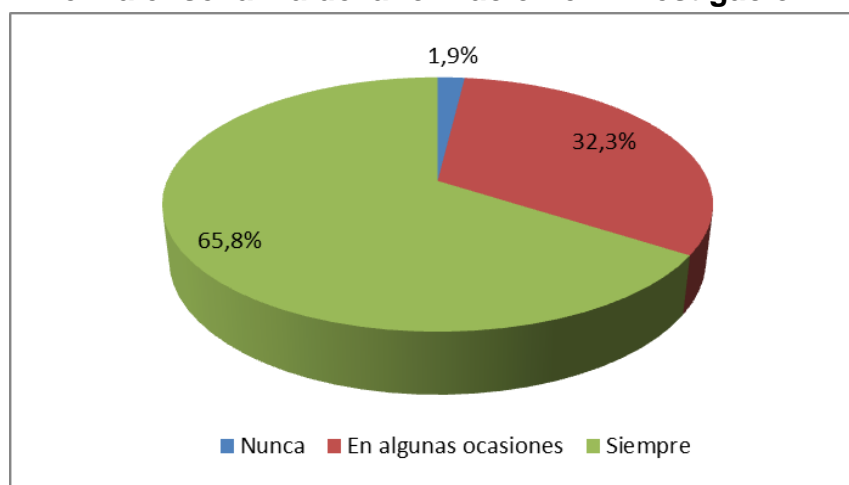
Frecuencias y porcentajes de las categorías de respuesta de la dimensión Docentes Acompañantes

### 1. El proceso de selección y vinculación para hacer parte de la propuesta ofrece igualdad de oportunidades para todos los Docentes del establecimiento educativo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Datos Válidos	Nunca	11	3,0	3,0	3,0
	En algunas ocasiones	130	35,0	35,0	38,0
	Siempre	230	62	62	99,7
	<b>Total</b>	<b>371</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

En referencia a la posibilidad que tienen los docentes de la institución educativa en pertenecer al programa Ondas el 62% de los estudiantes revela que siempre tienen todos igualdad de oportunidades de vincularse, así mismo un 32% considera que en algunas ocasiones esta selección y vinculación no se hace con la misma equidad y un no relevante 3% afirma que sus profesores nunca cuentan con este proceso. De tal manera que se evidencia abiertamente por parte de la experiencia de los estudiantes, que efectivamente cualquier docente que lo desee pueda hacer parte del equipo Ondas en su institución educativa.

### 2. El Docente acompañante recibe capacitaciones permanentes que les cualifica en la enseñanza de la formación en investigación



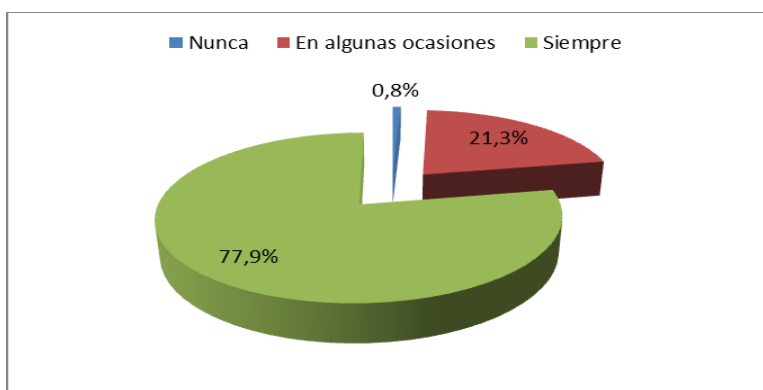
Respecto de la formación recibida en la investigación como estrategia pedagógica, el 65,8% de los estudiantes afirma que sus docentes siempre cuentan con capacitaciones permanentes sobre Ondas, sumado al 32,3% que considera que en algunas ocasiones sus profesores asisten a estos espacios de formación. Y finalmente un no revelador 1,9% comenta que nunca ha escuchado o se ha enterado que sus docentes sean capacitados sobre el programa.

### 3. El Docente acompañante de la institución demuestra la adecuada formación para apoyar los procesos y responsabilidades del grupo de investigación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Datos Válidos	Nunca	1	,3	,3	,3
	En algunas ocasiones	98	26,4	26,4	26,7
	Siempre	272	73,3	73,3	100,0
	Total	371	100,0	100,0	

En este ítem se confirma que los docentes ciertamente reciben capacitaciones sobre el programa Ondas, pues el 73,3% de los estudiantes equivalentes a 272 personas de la muestra afirman que sus docentes acompañantes siempre evidencian una adecuada formación en la estrategia para orientar y apoyar el desarrollo de los proyectos y grupos de investigación. Así mismo el 26,4% expresa que en algunas ocasiones esta experticia es manifiesta.

### 4. Las explicaciones y acompañamiento del Docente son claros y oportunos



Acerca de las explicaciones que los estudiantes reciben de sus docentes como apoyo en los proyectos, un amplio porcentaje de la muestra, el 77,9% declara que dichas aclaraciones siempre son claras y oportunas, lo que sin duda estará desarrollando en los escolares una mayor competencia hacia el crecimiento de capacidades de reflexión, análisis y crítica alrededor de sus objetos de investigación. En la misma vía, un 21,3% indica que en algunas ocasiones estas demostraciones de sus docentes cumplen lo referido.

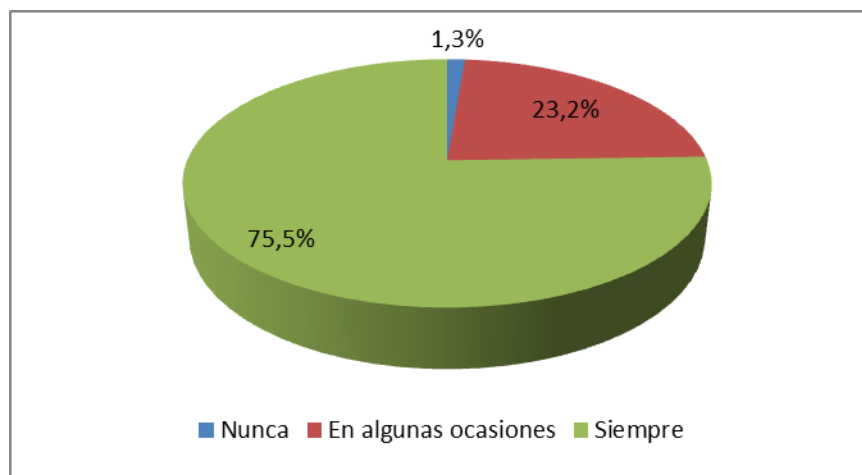
### 5. El Docente realiza actividades en forma autónoma para fortalecer la formación en investigación.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Datos Válidos	Nunca	2	,5	,5	,5
	En algunas ocasiones	93	25,1	25,1	25,6
	Siempre	276	74,4	74,4	100,0
	<b>Total</b>	<b>371</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

Sobre la autonomía con la que el docente se desenvuelve en el aula para fortalecer la formación en investigación, el 74,4% de la muestra afirma que su docente evidencia dicha capacidad, sumado al 25,1% que expresa que en algunas ocasiones desarrolla estas actividades. Esta situación es clave, ya que debido a que el acompañamiento del asesor Ondas que envía la universidad puede en ocasiones no presentarse, el docente debe estar preparado para afrontar el proceso y guía a los grupos y proyectos de investigación bajo su potestad y criterio.



### 6. El Docente genera espacios de tiempo necesarios y solicitados por el grupo de investigación para sus encuentros y asesorías



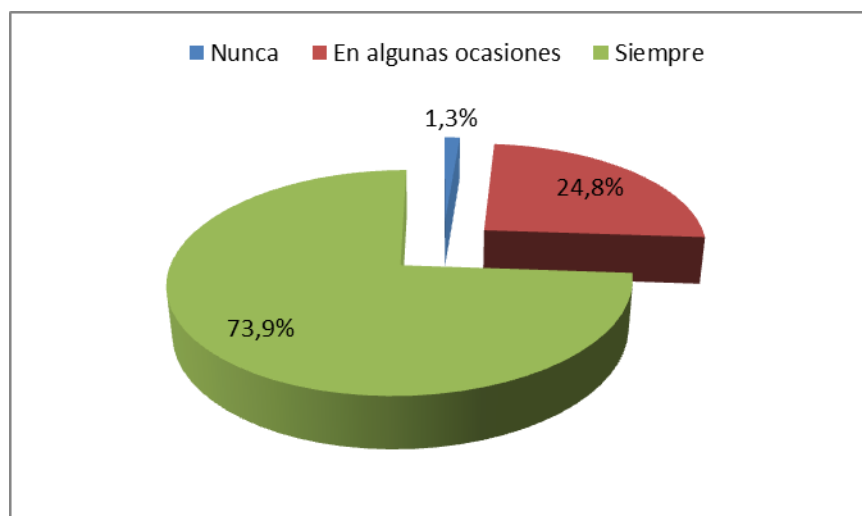
El 75,5% equivalente a 280 estudiantes declara que su docente gestiona los tiempos necesarios para que los diferentes grupos a su cargo puedan reunirse a trabajar en los proyectos, así como realizar las respectivas asesorías solicitadas por los mismos; otro 23,2% revela que en algunas ocasiones lo facilita, siendo una situación considerable en el sentido de la motivación y compromiso evidenciado por los estudiantes en la dimensión ‘grupos de investigación’ y que genera mayor rigurosidad tanto en sus proyectos como en la formación de sus competencias investigativas. Finalmente un 1,3% no significativo menciona que nunca tienen dicha posibilidad.

### 7. Su Docente apoya al grupo de investigación en el desarrollo del proyecto Ondas.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Datos Válidos	Nunca	2	,5	,5	,5
	En algunas ocasiones	87	23,5	23,5	24,0
	Siempre	282	76,0	76,0	100,0
	<b>Total</b>	<b>371</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

En correspondencia con el anterior ítem, el docente genera los tiempos para asesorar a los grupos y sus proyectos, por tal razón el 76% de la muestra afirman que siempre está dispuesto a respaldar sus actividades; sumado al 23,5% que considera que en algunas ocasiones es así.

#### 8. El manejo de los inconvenientes académicos o disciplinarios por parte del Docente es acertado



Los estudiantes manifiestan en un 73,9% (274 personas) que el docente acompañante de Ondas siempre ha manejado los inconvenientes disciplinarios o académicos surgidos en el proceso con sus compañeros o ellos mismos de manera acertada. Interesante situación que podría ser objeto de otro estudio para comparar esta capacidad de manejo entre los docentes que pertenecen a la estrategia y aquellos que no, de manera que pueda cualificarse la práctica pedagógica de unos y otros en este parangón.

Así mismo un 24,8% de la muestra indica que en algunas ocasiones se evidencia esta capacidad resolutoria por parte del docente; por último un 1,3% no revelador semana que nunca se manejan dichos conflictos de esa manera.

### 9. A partir de la estrategia del programa, la relación con el Docente se ha fortalecido pues se crearon otros canales de comunicación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Datos Válidos	Nunca	10	2,7	2,7	2,7
	En algunas ocasiones	115	31,0	31,0	33,7
	Siempre	246	66,3	66,3	99,7
	<b>Total</b>	<b>371</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

Teniendo en cuenta al anterior posibilidad para otro proyecto de estudio; en este ítem el 66,3% de los estudiantes argumentan que se presenta en todos los casos en la relación con su docente un mejoramiento debido a la existencia del programa Ondas en su institución, fomentando aún más la posterior necesidad de reconocer los aspectos puntuales que permitan realizar una mejora de este vínculo entre docentes y estudiantes de toda la institución y no solo del pequeño grupo que hace parte del programa.

Así mismo un 31% considera que en algunas ocasiones se manifiesta este mejoramiento y un 2,7% que nunca se ha visto este avance.

Revisando el análisis realizado a los ítems de la cuarta dimensión “*Docentes acompañantes*”, se revelan aspectos que siguen respondiendo a algunos de los objetivos de estudio. Sobre “Analizar el estado de aplicabilidad del programa Ondas para establecer el nivel de apropiación de los docentes y las necesidades de formación de los estudiantes”:

- Un porcentaje representativo de estudiantes manifiestan que sus docentes reciben capacitaciones respecto del programa Ondas y que estas se evidencian en la capacidad y autonomía de sus prácticas pedagógicas para apoyar el proceso de formación hacia la investigación, por medio de explicaciones claras y oportunas a los grupos y proyectos en desarrollo.

Complementando las opiniones de los estudiantes sobre la valoración de las actividades realizadas por los docentes acompañantes, citamos algunos comentarios de los propios docentes sobre el impacto del programa en sus quehaceres y logros como coinvestigadores de los grupos de investigación Ondas.

*Un logro específica fue la de poder comprometernos en la escritura a todos los niveles del grupo, escribir no por el simple acto de hacerlo, si no encontrar las herramientas y mecanismos para producir textos elaborados y concretos como en el caso propio del docente. (Docente Z3)*

*Gracias a la estrategia logre potenciar el trabajo colaborativo y a su vez el mejoramiento de competencias básicas en los estudiantes. (Docente Z5)*

*Poco a poco se ha venido consolidando el trabajo en las y fortaleciendo a pesar de la diferencia de edades trabajan con entusiasmo hacia la ampliación del conocimiento para alcanzar la meta propuesta. (Docente Z6)*

*La estrategia de formación de Ondas a través de los talleres de formación, documentos y asesoría personalizada facilita que el maestro se apropie de la metodología y al tiempo acompañe cada uno de los procesos con su saber y hacer desde la problemática planteada por el semillero. (Docente Z8).*

Por otra parte, se presentan situaciones concernientes al objetivo “*Caracterizar la dinámica de las comunidades de aprendizaje en la interacción entre docentes acompañantes y grupo investigador*”; y son:

- El docente genera los espacios de tiempo necesarios para que los diferentes grupos puedan reunirse y avanzar en los proyectos abordados así como para recibir asesoría y apoyo por parte del mismo docente acompañante.
- Se evidencia una interacción favorable entre el docente acompañante y los grupos de investigación cuando se presentan inconvenientes ya sean disciplinarios o académicos, con la indicación por parte de los estudiantes que el docente ha actuado de manera acertada en la resolución de estos y que a partir de la estrategia del programa dicha relación y comunicación se ha fortalecido,

situación que genera una nueva línea de investigación desde esta tesis respecto a estas relaciones que son tan fundamentales dentro de la vida en la escuela y para la formación de los estudiantes.

La dinámica de esta comunidad de aprendizaje en la dimensión de los docentes acompañantes así como los efectos que ha tenido en la práctica pedagógica se ve reflejada en los siguientes comentarios de algunos docentes.

*Ondas motivo un cambio de mis prácticas pedagógicas, en la calidad del apoyo dado a los grupos que oriento, en la actualización tecnológica, en la calidad del trabajo investigativo mostrado a través de los semilleros de investigación que presento. (Docente Z6).*

*La metodología de Ondas como estrategia que permite acercarnos a todos al saber y saber hacer en contexto con los recursos, las cualidades individuales, las limitaciones en la implementación de alternativas que permiten dar solución a una problemática sentida por la comunidad. (Docente Z8).*

*Aprendo de mis estudiantes y les ayudo a aprender. Me preocupo más por auto capacitarme, me siento rodeado de personas con amor a la investigación, participo en eventos para aprender cada día más, me automotivo y motivo a mis estudiantes a sumergirse en el maravilloso mundo de la investigación. (Docente Z9).*

Finalmente, en esta dimensión, como aspecto que responde al objetivo “Recopilar y proponer propuestas que fortalezcan el programa Ondas en Bucaramanga”, encontramos la necesidad de vincular cada vez a más docentes de las instituciones educativas al programa, teniendo en cuenta la voz de los estudiantes que manifiestan que sus docentes acompañantes realizan prácticas pedagógicas integrales desde lo académico, investigativo e incluso social, que determinan por ende el mejoramiento en los resultados alcanzados de los estudiantes. No se pretende interpretar que los docentes no vinculados al programa no las realizan, pero si, que gracias a la estrategia podría cualificarse a todos los docentes en una alternativa para llevar a cabo su quehacer docente.

Respecto del fortalecimiento del programa, por otra parte un docente comenta.

*Que fuese obligatoria la asistencia de los rectores y coordinadores a todas las fases y eventos del programa, puesto que es de gran motivación emocional para los estudiantes y docente ser reconocidos ante sus directivos desde la afectividad pedagógica. (Docente Z3)*

### 6.1.5. Dimensión Ferias Infantiles y Juveniles Ondas

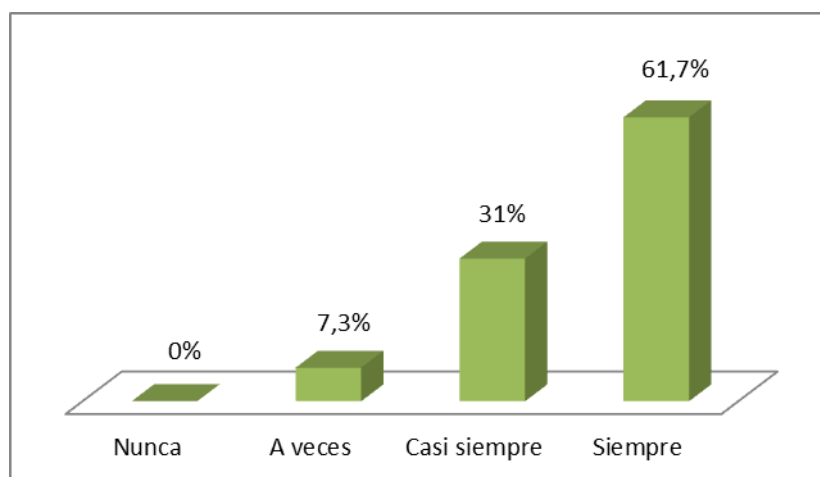
Frecuencias y porcentajes de las categorías de respuesta de la dimensión Ferias Infantiles y Juveniles Ondas

#### 1. Se recibe la información clara y precisa por parte de la Unab sobre el proceso de inscripción: documentación a entregar, plazos y forma de entrega para la participación en las ferias de Ciencia y tecnología

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Datos Válidos</b>				
Nunca	3	,8	,8	,8
A veces	12	3,2	3,2	4,1
Casi siempre	159	42,9	43,0	47,0
Siempre	197	53,1	53,0	100,0
<b>Total</b>	<b>371</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

El 96% de los estudiantes, representados por el 53,1% y el 42,9% consideran que siempre y casi siempre respectivamente la organización del programa Ondas, representada por la Universidad Autónoma de Bucaramanga y su Asesor designado, les entregan la información relacionada con la documentación necesaria para participar de las ferias de ciencia y tecnología, de manera clara, precisa y oportuna; indicador que refleja la adecuada logística llevada a cabo por el ente operador de manera que estos escenarios de socialización de resultados de trabajos de investigación puedan ser aprovechados y vivenciados por todos los estudiantes que pertenecen al programa. No relevante para la anterior estimación; un 3,2% señala que a veces reciben estos datos y un 0,8% que nunca se dan.

## 2. Se ofrecen apoyos económicos por parte del programa para los proyectos presentados en las ferias



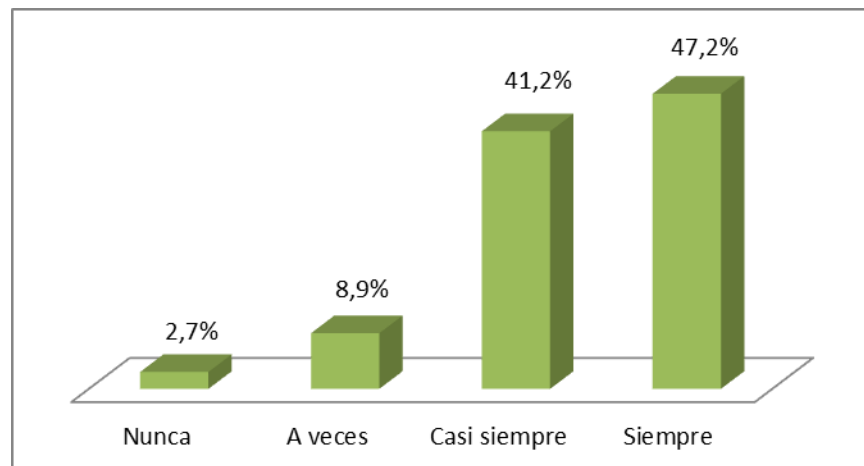
Acercas de la existencia de un apoyo económico para los proyectos presentados en las ferias, un 61,7% equivalente a 229 estudiantes afirman que siempre son otorgados estos recursos, mientras que un 31% (115 estudiantes) considera que casi siempre los reciben y un 7,3% (27 estudiantes) que a veces. En este ítem se observa que ningún estudiante respondió a la opción nunca; de manera que se puede establecer que ciertamente el programa otorga subvenciones económicas que ayudan al desarrollo y presentación de dichos proyectos, situación que posiblemente también sea un factor motivacional dentro de la estrategia de formación.

## 3. Existen procesos de selección y calidad para la presentación de un proyecto en la feria.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Datos Válidos</b>				
Nunca	1	,3	,3	,3
A veces	9	2,4	2,4	2,7
Casi siempre	124	33,4	33,4	36,1
Siempre	237	63,9	63,9	100,0
<b>Total</b>	<b>371</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

Respecto de los procesos que la organización estipula para poder presentar un proyecto en una feria infantil o juvenil, el 63,9% afirma que siempre se aplica esta fase de selección y calidad, así mismo un 33,4% revela que casi siempre; un 2,4% que a veces y no representativo 0,3% que nunca. Lo anterior demuestra que adicional a los procesos de formación, la estrategia también exige a los grupos de investigación resultados de calidad de acuerdo a sus niveles académicos y edad escolar, enseñando también para la vida adulta y profesional la importancia de ser riguroso en las actividades que se desempeñen.

#### 4. Las valoraciones a los proyectos presentados tienen más de un evaluador



Sobre las dinámicas en el desarrollo de las ferias infantiles y juveniles de ciencia y tecnológica, la estrategia realiza la valoración de los proyectos por más de un evaluador, esto con el objetivo de que sea lo menos sesgado posible el juicio que se dé a los resultados presentados. Situación verificada por el 47,2% y 41,2% de los estudiantes de la muestra objeto de estudio que indican que siempre y casi siempre respectivamente se realiza de la manera descrita anteriormente. Un 8,9% revela que a veces se hace de esta manera y un 2,7% que nunca hay más de un evaluador.



**5. Existen retroalimentaciones a las evaluaciones realizadas a los proyectos en la ferias, con el propósito de fortalecer los procesos y proyectos de investigación.**

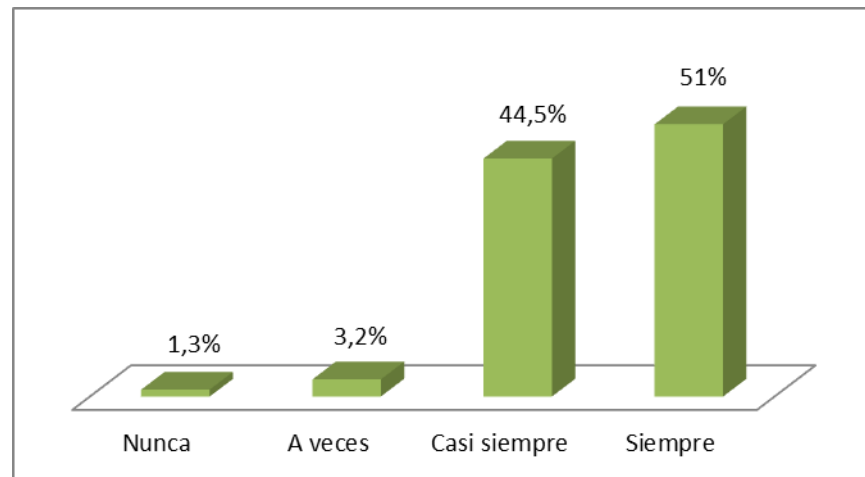
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Datos Válidos	Nunca	14	3,8	3,8	3,8
	A veces	35	9,4	9,4	13,2
	Casi siempre	114	30,7	30,7	43,9
	Siempre	208	56,1	56,1	100,0
	<b>Total</b>	<b>371</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

Acorde con el rol docente, asesor mencionado previamente en la dimensión de grupos de investigación cuando nos referimos a disminuir la tensión niño – adulto; al momento de realizar la retroalimentación a las actividades es posible que estas tensiones surjan y de acá la capacidad del evaluador para conducir dichos aspectos hacia el fortalecimiento de los procesos de formación y los proyectos de investigación. En este sentido, el 56,1% de la muestra y el 30,7% revelan que siempre y casi siempre respectivamente se dan estas observaciones para el citado refuerzo. Un 9,4% indica que a veces se dan y un 3,8% que nunca las han recibido. Por lo anterior se deduce que evidentemente existen las retroalimentaciones mencionadas y estas fortalecen los procesos y proyectos de investigación.

En concordancia con esta actividad, Casalino afirma que:

“(…) el docente debe desarrollar las siguientes características que facilitan el proceso de dar retroalimentación: empatía, es decir comprender las emociones del estudiante; respeto y aceptación de las características positivas y negativas del alumno; calidez, expresada en preocupación por sus necesidades y dificultades; claridad en la expresión de las necesidades de los estudiantes y en las recomendaciones del maestro; autenticidad, que exista una congruencia entre la pre-ocupación del profesor y la actitud que este demuestra para con los alumnos; confianza, que haga posible que el profesor comparta sus sentimientos y experiencias con los alumnos, lo que los expertos califican como una de las principales herramientas para transmitir modelos de conducta; dedicación que haga posible que el profesor tenga el deseo de abordar los problemas difíciles de la relación docente-alumno (…”. (2000, p. 36)

## 6. Son reconocidas y certificadas las participaciones del grupo y proyecto en las diferentes ferias



Cuando se presentan los resultados de los proyectos por parte de los grupos de las diferentes instituciones, el 51% de los estudiantes afirma que siempre son reconocidas y certificadas dichas participaciones, apoyadas a su vez por el 44,5% que revela que casi siempre se les otorga. Lo anterior da un 95,5% (354 personas de 371) que consideran que efectivamente les es reconocida la socialización de su trabajo investigativo; situación que como también se comentó anteriormente ayuda al empoderamiento del proceso formativo y motivación por continuar perteneciendo a Ondas.

En relación con este reconocimiento, una de las dimensiones de Ondas afirma:

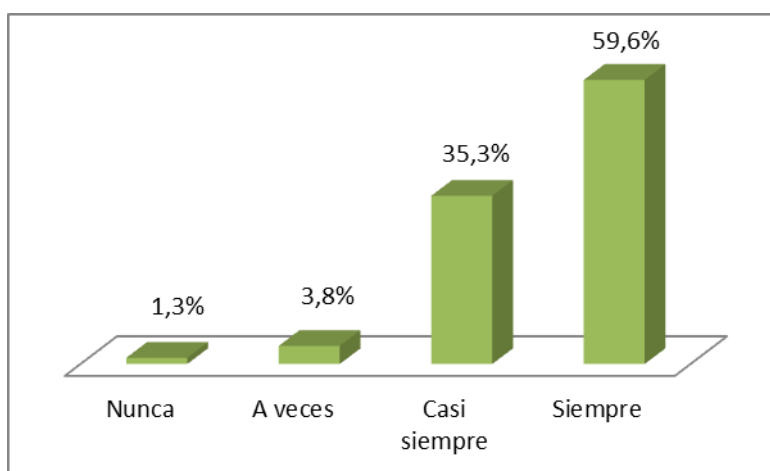
“[...] en la medida que los resultados generados por estas investigaciones se organicen en temas problemáticos, y que los grupos obtengan reconocimiento en estos campos, se irán conformando comunidades Ondas como aprendizaje inicial a la conformación de las llamadas comunidades científicas. Se consolidará la investigación como un proceso de construcción de conocimiento. Estas búsquedas en lo organizativo, harán real la producción de saber y sobre el programa como una construcción colectiva, gestando las posibilidades para que sus actores se reconozcan como sujetos productores de saber y constructores de una cultura ciudadana y democrática de ciencia, tecnología e innovación a través de la investigación” (Colciencias. Programa Ondas, 2011, 2, p.69).

## 7. Su colegio participa en las ferias organizadas por la Universidad

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Datos Válidos</b> <b>Nunca</b>	3	,8	,8	,8
<b>A veces</b>	15	4,0	4,0	4,9
<b>Casi siempre</b>	168	45,3	45,3	50,1
<b>Siempre</b>	185	49,9	49,9	100,0
<b>Total</b>	<b>371</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

Al analizar el apoyo del colegio por participar en las mencionadas ferias, observamos que el 49,9% manifiesta que su institución siempre participa en ellas, sumado al 45,3% de revela que casi siempre asisten. Un 4% que a veces y un no significativo 0,8% que nunca. Por tanto es posible considerar que las directivas de los colegios pertenecientes al programa, a pesar que como se ha mencionado no ha sido oficializado por el Ministerio de Educación en su plan de estudios obligatorio, apoyan y permiten que sus estudiantes vivencien las diferentes actividades programadas.

## 8. El Asesor Ondas organiza los grupos de investigación para la participación en las ferias

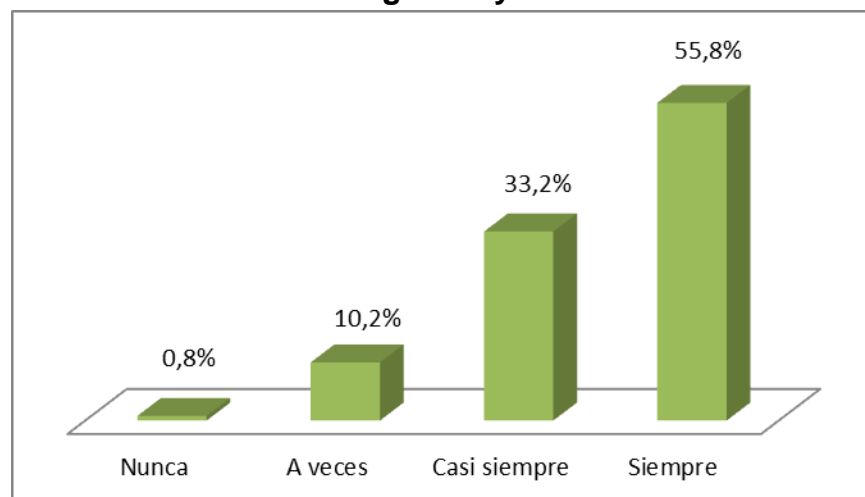


### 9. Su Docente participa activamente en la organización de los grupos de investigación para la presentación de proyectos en las ferias

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Datos Válidos	Nunca	1	,3	,3	,3
	A veces	16	4,3	4,3	4,6
	Casi siempre	128	34,5	34,5	39,1
	Siempre	226	60,9	60,9	100,0
	<b>Total</b>	<b>371</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

Por la similitud de los dos ítems anteriores se decidió realizar un análisis conjunto teniendo en cuenta que tanto Asesor como Docente acompañante forman un equipo que orienta y apoya los procesos de formación al interior de las instituciones educativas y en las actividades por fuera de ella como las ferias infantiles y juveniles. Y en este caso se evidencia por indicación de un 60% de los estudiantes manifiestan que siempre su Asesor y Docente apoyan la organización de los grupos y proyectos frente a la preparación y socialización de resultados en las ferias; otro 35% revela que casi siempre están estos dos actores ordenando y asistiendo sus actividades.

### 10. Los demás docentes del colegio apoyan su participación en el grupo de investigación y en las ferias



Respecto del apoyo de otros docentes de la institución que no pertenecen al programa, el 55,8% de la muestra indica que siempre reciben el soporte para el trabajo del grupo de investigación y la participación en las ferias. Un 33,2% considera que casi siempre cuentan con ellos; aspecto importante en el sentido que los estudiantes deben ocupar un tiempo para el proyecto Ondas y requieren el consentimiento o aprobación en ocasiones de dichos docentes.

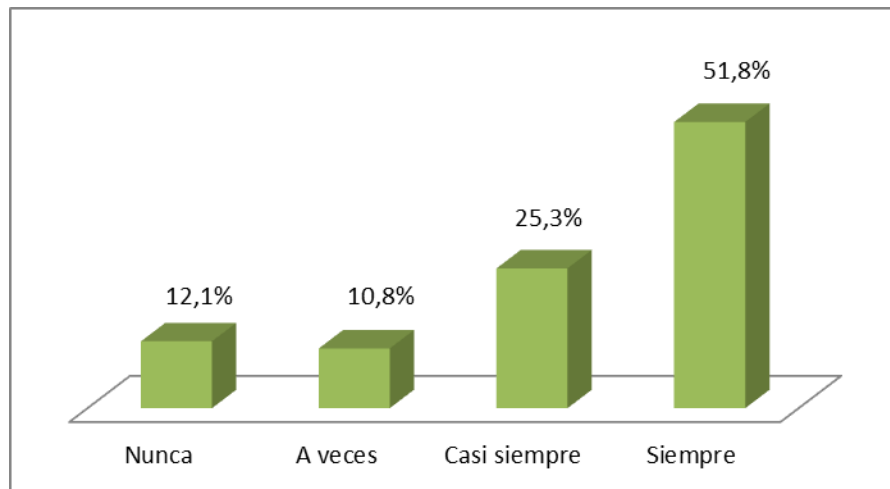
Aunque, por otra parte es de resaltar, no muy significativo pero si con un porcentaje superior a los promedios anteriores que el 10,2% revela que a veces los demás docentes entienden y apoyan estas actividades, y un 0,8% que nunca. El porcentaje mencionado equivalente a 38 estudiantes puede considerarse perjudicial en la medida que implique la salida de estos participantes del programa debido a inconvenientes con sus asignaturas y docentes; fenómeno que tiene la posibilidad de hacer eco en otros y seguir en aumento y convertirse en un obstáculo de atención para los intereses del programa.

### 11. Todos los miembros del grupo de investigación pueden participar en los eventos de las ferias

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Datos Válidos</b>	<b>Nunca</b>	14	3,8	3,8	3,8
	<b>A veces</b>	31	8,4	8,4	12,1
	<b>Casi siempre</b>	133	35,8	35,8	48,0
	<b>Siempre</b>	193	52,0	52,0	100,0
	<b>Total</b>	<b>371</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

Sobre la posibilidad de que todos los miembros de los grupos hagan presencia en las ferias organizadas, el 52% manifiesta que siempre lo pueden hacer, el 35,8% que casi siempre, el 8,4% que a veces y el 3,8% que nunca. Estas variadas posiciones deben aclararse, se dan debido a situaciones ajenas al programa Ondas y más referidas a eventos o disposiciones de los colegios los días en que son celebradas las ferias; pues la política del programa es de participación abierta a todos los estudiantes y en todos estos tipos de acontecimientos.

## 12. Las directivas del colegio apoyan la participación en las ferias



Acerca del apoyo por parte de las directivas del colegio a la participación de sus estudiantes en las ferias infantiles y juveniles, el 51,8% afirma que siempre cuentan con dicha aprobación, un 25,3% casi siempre, un 10,8% a veces y 12,1% expresado por los estudiantes que nunca perciben dicha posibilidad, el más alto en esta dimensión ‘ferias infantiles y juveniles’; que puede ser explicado en la medida que las directivas deben cumplir ciertos requisitos para que sus estudiantes realicen actividades por fuera de la institución y en nombre del colegio, lo que a ellos les genera también una serie de situaciones que entorpecen en algunos momentos dicha participación; y otras por qué no decirlo, se deberá a la falta de voluntad y compromiso con esta propuesta de formación extracurricular.

Compilando los aspectos a resaltar de esta quinta dimensión “*Ferias infantiles y juveniles Ondas*”, y que se vinculan directamente con los objetivos de estudio, encontramos en primera instancia, sobre el propósito “Analizar el estado de aplicabilidad del programa Ondas para establecer el nivel de apropiación de los docentes y las necesidades de formación de los estudiantes”:

- Es reconocido por los estudiantes que el programa realiza procesos de revisión para determinar la apropiación de los proyectos en relación a la estrategia de Ondas así como a sus niveles de calidad. Aquellos que cumplen estos aspectos son los que logran ser socializados en las ferias de ciencia y tecnología.

- Los Docentes acompañantes y los Asesores trabajan paralelamente en equipo para apoyar y fortalecer la apropiación de la estrategia y mejorar los resultados en los diferentes proyectos de investigación.

Respecto de la aplicabilidad de las ferias organizadas por la Universidad, la voz de los docentes participantes menciono entre otras cosas:

*Las ferias han logrado una actitud y posición crítica frente al tema. Aplicación del conocimiento adquirido. Capacidad para desarrollo de investigaciones. (Docente Z4)*

*Ondas y sus encuentros han desarrollado la competencia comunicativa adquirida: buscar, interpretar y seleccionar información, hablar en público, realizar mapas mentales y conceptuales, elaborar e interpretar gráficos, estructurar instrumentos para encuestas y aplicarlas. (Docente Z6)*

*La divulgación en los medios de comunicación de los resultados del proyecto realizado por los jóvenes ha tenido un gran impacto en sus vidas y en la de sus familias, pues el reconocimiento de sus logros los ha llevado a valorar sus propias capacidades al igual que la de cada uno de sus compañeros. Todo lo anterior ha tenido un efecto motivador que claramente ha influido en el interés y en el amor por la ciencia. (Docente Z10)*

Así mismo, se presentan situaciones relacionadas al objetivo “*Caracterizar la dinámica de las comunidades de aprendizaje en la interacción entre docentes acompañantes y grupo investigador*”:

- Los estudiantes evidencian que el programa se caracteriza por su excelente organización en las ferias organizadas, incentivando además económicamente a sus participantes
- Los resultados socializados en las ferias son valorados por más de un evaluador experto en el tema, el cual entrega sus apreciaciones a la organización para destacar a los mejores, que posteriormente son retroalimentados a los diferentes grupos de investigación para conocer fortalezas y falencias que les permitan

optimizar sus alcances cada vez a un nivel superior. En este aspecto, adicionalmente se reconocen y certifican dichas actuaciones de los estudiantes lo que genera un mayor empoderamiento del proceso por parte de los grupos de investigación.

Sobre estas dinámicas entre los jóvenes investigadores y los docentes acompañantes que se convierten en coinvestigadores bajo esta estrategia opinaron.

*En el apoyo, la asistencia y continua asesoría, valoración y apoyo de iniciativas y el intercambio con otros colegios enriquece la formación docente que encontramos en todo el programa para la formación docente. (Docente Z2).*

*Las ferias propician la formación de líderes, la proyección a la comunidad de los conocimientos aprendidos, el trabajo en equipo y la participación en las actividades del grupo investigativo. (Docente Z5)*

*En la práctica docente, en el quehacer cotidiano, en la implementación de metodología que aborda la pregunta, la indagación, la consulta, la implementación de actividades que conducen a la comprobación, demostración o rechazo de las ideas, sentimientos o emociones que surgen del grupo de trabajo y que permiten la evaluación y retroalimentación. (Docente Z8).*

*Otro impacto importante que ha tenido este trabajo tiene que ver con el interés que ha creado el proyecto en el entorno en el que se desarrollan los integrantes del grupo de investigación; pues ellos se han convertido en líderes cuyas capacidades son admiradas por sus propios compañeros y maestros. (Docente Z10)*

Adicionalmente en esta dimensión, asociado al objetivo “*Recopilar y proponer propuestas que fortalezcan el programa Ondas en Bucaramanga*” encontramos nuevamente aspectos que determinan la necesidad de institucionalizar el programa debido a la escasa participación de los grupos en los eventos organizados, por razones internas de los colegios y ajenas a las políticas de Ondas que en cierto momento podrían convertirse en distractor o factor desmotivante para seguir prosperando en los



resultados del acercamiento a la ciencia de los niños y jóvenes de nuestras instituciones.

Algunas propuestas de mejoramiento para el programa en relación con las ferias y encuentros realizados que consideraron los propios docentes fueron.

*Una certificación y/o diploma de participación individual es grata manera de ver y motivar que ese maestro, niño, niña y joven es importante para el Programa Ondas. Desafortunadamente hoy ya no aplica. Se debería dejar un rubro específico desde el Programa; para clausurar la participación y resultados que hacen los niños dentro del proyecto de investigación (Docente Z1).*

*Crear un banco o repositorio de las memorias o resúmenes de los proyectos que año a año se desarrollan y presentan en las ferias. (Docente Z1).*

*Considero que a mayor apoyo económico, mayores posibilidades para desarrollar la investigación de manera óptima. Nosotros hicimos actividades e invertimos más cantidad de dinero que el que nos aportó Ondas, e incluso así, no pudimos impactar a mayor escala en la comunidad, por falta de recursos económicos. (Docente Z9)*

*Pienso que el programa debe separar las diferentes clases de investigación que se pueden realizar y cada una debe competir dentro de su línea, pues hay diferencias claras entre lo que es la investigación básica, la aplicada y la pedagógica. (Docente Z10).*

#### **6.1.6. Dimensión la familia en el programa Ondas**

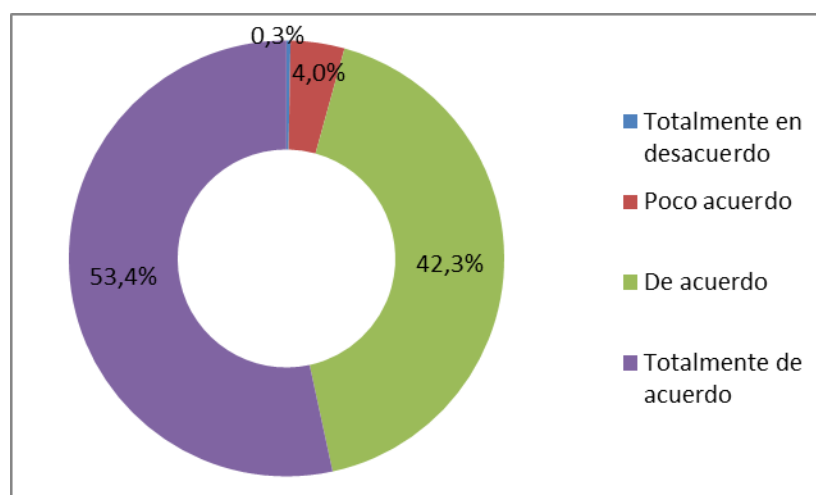
Frecuencias y porcentajes de las categorías de respuesta de la dimensión La familia en el programa Ondas

### 1. Su familia conoce las actividades que usted desarrolla alrededor de la formación en el programa Ondas

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Datos Válidos	Totalmente en desacuerdo	3	,8	,8	,8
	Poco acuerdo	30	8,1	8,1	8,9
	De acuerdo	157	42,3	42,3	51,2
	Totalmente de acuerdo	181	48,8	48,8	100,0
	<b>Total</b>	<b>371</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

Al indagar a los estudiantes sobre si sus familias conocían las actividades que ellos desarrollaba adicionales a su plan de estudios obligatorio alrededor del programa Ondas, el 48,8% expresan un total acuerdo en que efectivamente están enterados al respecto, un 42,3% indican estar de acuerdo con lo anterior, el 8,1% revelan estar en poco acuerdo y un 0,8% totalmente en desacuerdo. Lo precitado indica que las familias se encuentran involucradas con el proceso formativo de sus hijos, aspecto que sin duda es favorable para su pleno desarrollo.

### 2. Su familia lo ha apoyado en actividades relacionadas con su formación en investigación



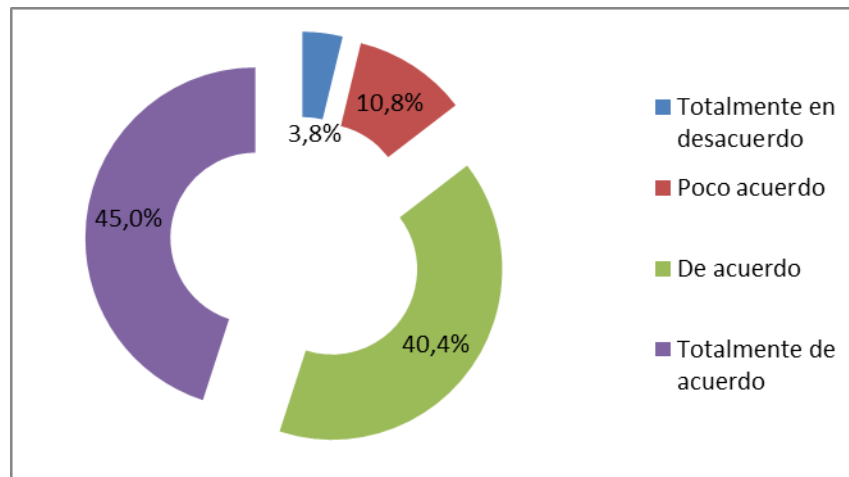
Respecto del apoyo de la familia en las actividades desarrolladas por los estudiantes que pertenecen al programa, el 53,4% está totalmente de acuerdo y el 42,3% de acuerdo que respaldan estas ocupaciones. Un no revelador 4% en poco acuerdo. Lo que muestra un 95,7% de reconocimiento y soporte que sus familias coincidan en la importancia de la formación en investigación para sus hijos. Aspecto que da un mayor sentido y relevancia al programa.

### 3. Su familia lo apoya y acompaña en las ferias que lleva a cabo el programa

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Datos Válidos	Totalmente en desacuerdo	11	3,0	3,0	3,0
	Poco acuerdo	37	10,0	10,0	12,9
	De acuerdo	159	42,9	42,9	55,8
	Totalmente de acuerdo	164	44,2	44,2	100,0
	<b>Total</b>	<b>371</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

En relación con la dimensión anterior de las ferias infantiles y juveniles, en donde se expresaba que estas eran de puertas abiertas para toda la comunidad educativa; en este ítem se evidencia el acompañamiento de las familias de los estudiantes a las mencionadas ferias con un 44,2% y un 42,9% totalmente de acuerdo y de acuerdo respectivamente a la anterior afirmación. Por otra parte un 10% en poco acuerdo y un 3% totalmente en desacuerdo, casos que se presentan no solo en estos eventos sino en algunos en donde debido mayormente a las ocupaciones laborales de los padres de familia no pueden estar tan cerca del proceso de sus hijos, pero que son motivo de otro estudio.

#### 4. Las actividades del programa de formación han incidido para mejorar sus relaciones familiares



Este ítem es revelador en el sentido que efectivamente el programa este incidiendo para el mejoramiento de las relaciones familiares del estudiante. Al respecto, el 45% está totalmente de acuerdo y un 40,4% de acuerdo que si las ha mejorado. Un 10,8% en poco acuerdo con este mejoramiento y un 3,8% totalmente en desacuerdo que haya llegado a incidir en este sentido. Es un referente inicial interesante para desarrollar otra investigación sobre la incidencia de estas actividades, pero para el presente estudio, tiene relación únicamente en que la familia reconoce el proceso y lo apoya. Adentrar más en este sentido sería asegurar dicha situación y ello requeriría como se mencionó, otro estudio a profundidad.

#### 5. Las actividades del programa de formación han incidido para empeorar sus relaciones familiares

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Datos Válidos	Totalmente en desacuerdo	237	63,9	63,9	63,9
	Poco acuerdo	15	4,0	4,0	67,9
	De acuerdo	51	13,7	13,7	81,7
	Totalmente de acuerdo	68	18,3	18,3	100,0
	<b>Total</b>	<b>371</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

Vinculada a la pregunta anterior, se reafirma el hecho que el programa no ha incidido en perjudicar las relaciones intrafamiliares de los estudiantes participantes; el 63,9% está totalmente en desacuerdo que las hayan podido empeorar y un 4% en poco acuerdo. Los porcentajes que revelan un acuerdo y totalmente de acuerdo en 13,7% y 18,3% respectivamente; aportan la base necesaria para la nueva investigación, en relación con el vínculo o no de estas actividades y las relaciones familiares de los actores; pero no objeto de este estudio.

Sobre el papel de la familia en el desarrollo del programa y las dinámicas con los grupos y diversos actores, la opinión de un docente al respecto fue.

*Desde dos puntos de vista, el Interno y el Externo*

*Desde el interno lo ubico desde la aceptación de mis estudiantes y el impacto que ha logrado el proyecto desde lo académico (rendimiento académico, talleres, actividades de formación) y desde lo lúdico pedagógico (elaboración de elementos, número de estudiantes que participan, colegas que se vinculan).*

*Desde lo externo la aceptación de los padres y/o acudientes que están prestos a orientar desde casa a sus hijos. (Docente Z3)*

### 6.1.7. Dimensión Evaluación en el programa Ondas

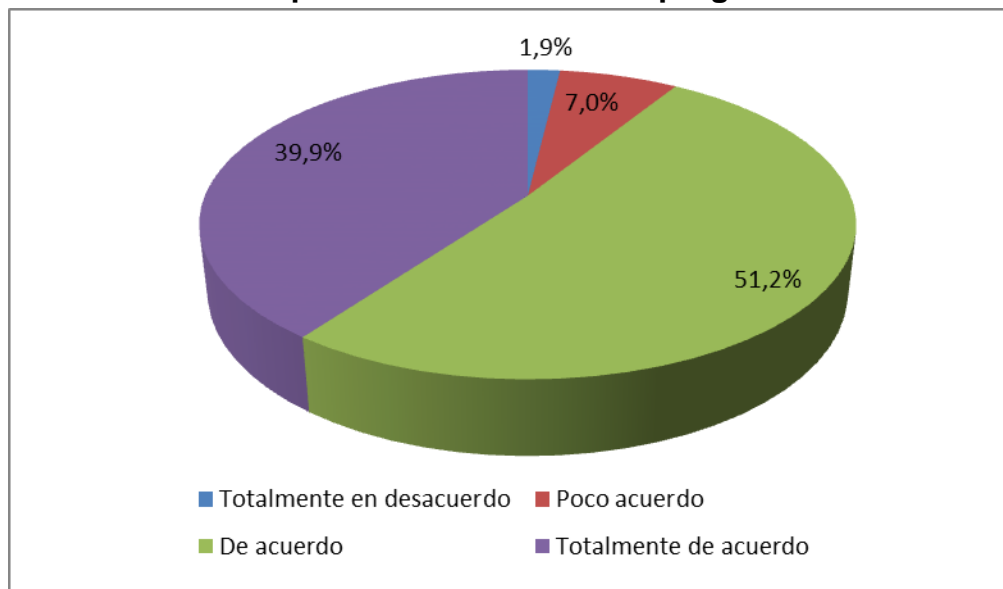
Frecuencias y porcentajes de las categorías de respuesta de la dimensión **Evaluación en el programa Ondas**

#### 1. Se generan diálogos informales entre los diferentes jóvenes investigadores de la institución para hacer análisis del programa a nivel general

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Datos Válidos	Totalmente en desacuerdo	9	2,4	2,4	2,4
	Poco acuerdo	20	5,4	5,4	7,8
	De acuerdo	197	53,1	53,1	60,9
	Totalmente de acuerdo	145	39,1	39,1	100,0
	<b>Total</b>	<b>371</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

En este primer ítem de evaluación se evidencia la posibilidad que ofrece el programa para que los miembros de los grupos de investigación compartan opiniones respecto del desarrollo de las actividades en los grupos, en las ferias y otras situaciones que les permite analizar de manera general las fortalezas y debilidades de Ondas. Revelan lo anterior, el 39,1% y el 53,1% están totalmente y de acuerdo respectivamente que si se generan estos espacios. Un no significativo 5,4% en poco acuerdo y el 2,4% totalmente en desacuerdo.

## 2. A lo largo del programa se solicita o permite a los estudiantes realizar una evaluación que valore la calidad del programa de formación



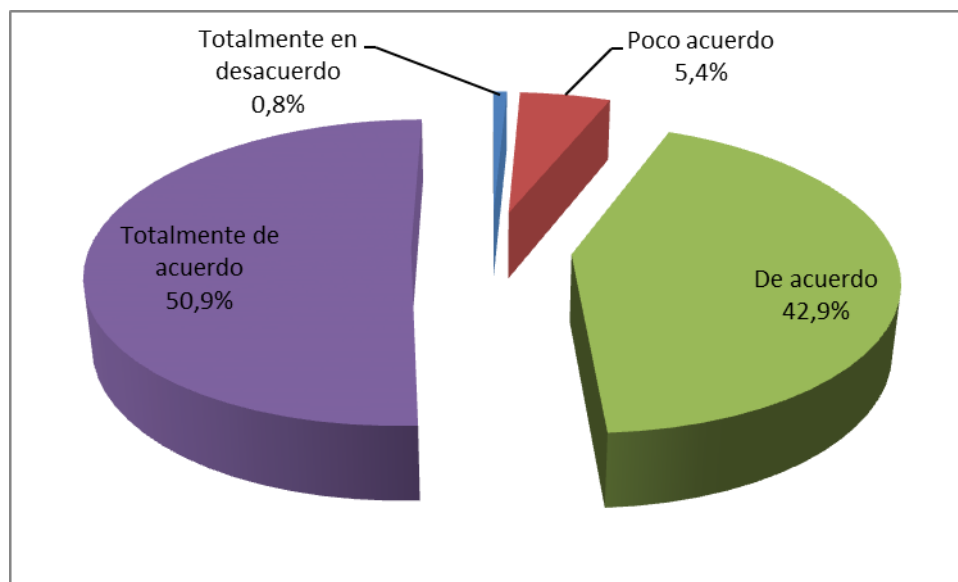
## 3. A lo largo del programa se solicita o permite a los estudiantes realizar propuestas para fortalecer la calidad del programa de formación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Datos Válidos	Totalmente en desacuerdo	4	1,1	1,1	1,1
	Poco acuerdo	24	6,5	6,5	7,5
	De acuerdo	156	42,0	42,0	49,6
	Totalmente de acuerdo	187	50,4	50,4	100,0
	<b>Total</b>	<b>371</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

Con base en la intención evaluativa de los dos anteriores ítems, se realiza el análisis conjunto a los mismos. El programa reconoce la importancia en las valoraciones de sus actores, especialmente de aquellos a quien va dirigido; es por eso que promueve que dichos criterios sean reconocidos para el mejoramiento continuo del mismo. En este sentido, el 50,4% está totalmente de acuerdo que si se generan estos espacios para evaluar y proponer, así como un 42% está de acuerdo a lo anterior. Los porcentajes del 6,5% y 1,1% en poco acuerdo y totalmente en desacuerdo con esta posibilidad pero no reveladores a la política del programa.

Estos resultados, son una herramienta que en determinado momento mostrará a Colciencias y al Ministerio de Educación las bondades del programa, interés que el mismo programa manifiesta en sus lineamientos pedagógicos (2007) afirmando que “Ondas se encuentra ante un camino que debe ser sondeado con rigor, para garantizar la construcción de un tránsito formal hacia una evaluación que realmente describa y dé cuenta de sus impactos” (p.200).

#### 4. Se evidencia el compromiso de la Universidad en el desarrollo y acompañamiento del programa de formación.



El 50,9% de la muestra manifiesta estar totalmente de acuerdo sobre el hecho que el programa y la Universidad Autónoma de Bucaramanga, quien lo opera, se interesan permanentemente por acompañar su formación con un alto grado de compromiso de acuerdo a los lineamientos pedagógicos establecidos; así mismo un 42,9% revela estar de acuerdo con lo anterior, lo que permite consolidar este análisis. Un 5,4% no significativo indica estar en poco acuerdo así como un 0,8% totalmente en desacuerdo con el planteamiento, pero que no modifican la situación favorable del programa mencionado.

#### 5. Se evidencia el compromiso del Colegio en el desarrollo y acompañamiento del programa de formación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Datos Válidos	Totalmente en desacuerdo	14	3,8	3,8	3,8
	Poco acuerdo	39	10,5	10,5	14,3
	De acuerdo	134	36,1	36,1	50,4
	Totalmente de acuerdo	184	49,6	49,6	100,0
	<b>Total</b>	<b>371</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

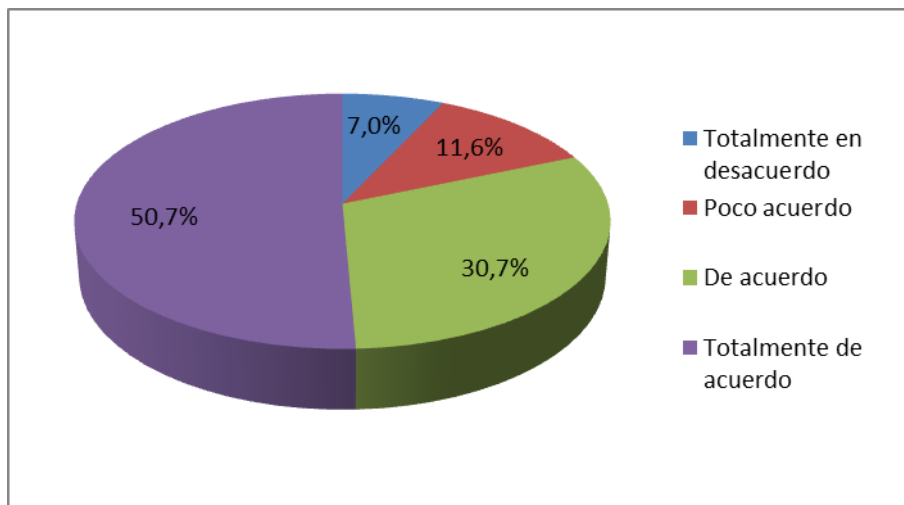
A nivel general, los estudiantes manifiestan en un 49,6% y un 36,1% como totalmente de acuerdo y de acuerdo respectivamente, que el colegio se encuentra comprometido con el proceso de formación desarrollado en el programa Ondas, situación evidenciada en una dimensión anterior que favorece la simbiosis Colegio-Universidad para complementar su formación en la parte investigativa.

Un 10,5% considera un poco acuerdo por esta situación y un 3,8% totalmente en desacuerdo del compromiso del colegio, siendo esta percepción de un parte considerable de la muestra producto de la ya mencionada falta de institucionalización



de Ondas en el plan de estudios de las instituciones. Aspecto que entraría a plantearse como respuesta al objetivo de propuestas para fortalecer el programa.

**6. En el colegio se brindan espacios para socializar con la comunidad educativa sobre los alcances logrados en los proyectos.**



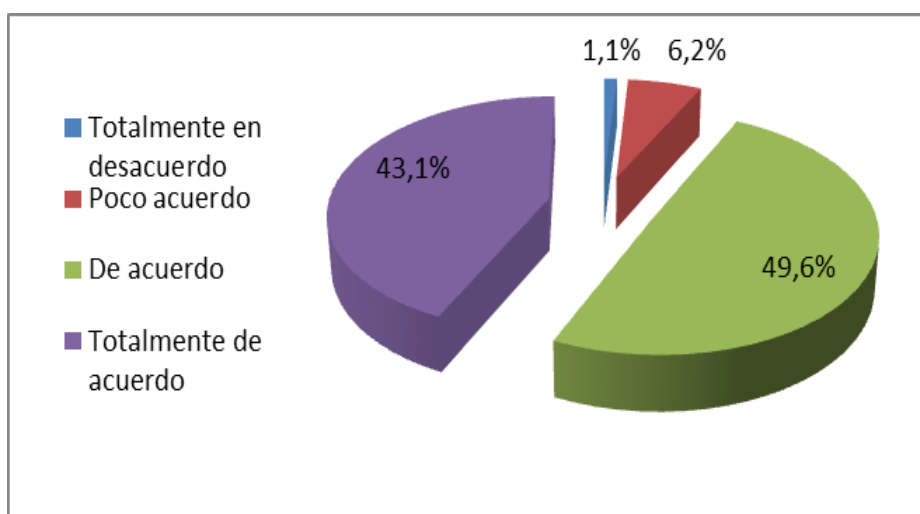
Acercas de las posibilidades que tienen los grupos de investigación de socializar los resultados de sus proyectos al interior de la institución educativa el 50,7% manifiesta estar totalmente de acuerdo que si cuentan con dichos escenarios así como el 30,7% que está de acuerdo con lo precedente. Por otra parte, un 11,6% se halla en poco acuerdo y un 7% (el más alto hasta ahora en esta escala) revela estar totalmente en desacuerdo con que existan estas interacciones con la comunidad. Sobre lo previo, vemos como se encuentra en una dimensión y otra, en un ítem y otro, cuando se habla de la simbiosis Colegio-Universidad, existen opiniones que evidencian la parcialidad con la que están operando algunas instituciones que consideramos como hemos reiterado, se debe a la no exigencia por parte de las políticas educativas en hacer presencia y participar de este indispensable programa de formación.

### 7. Los alcances y resultados obtenidos por los jóvenes investigadores son reconocidos por el colegio como parte de su formación.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Datos Válidos	Totalmente en desacuerdo	13	3,5	3,5	3,5
	Poco acuerdo	17	4,6	4,6	8,1
	De acuerdo	164	44,2	44,2	52,3
	Totalmente de acuerdo	177	47,7	47,7	100,0
	<b>Total</b>	<b>371</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

El 91,9% de los estudiantes están totalmente de acuerdo o de acuerdo que sus colegios les reconocen como parte de su formación las actividades que realizan en los grupos de investigación pertenecientes al programa Ondas, aspecto importante a la hora de encontrar factores que motiven a los escolares a permanecer en el programa y a otros a vincularse a él. Por otra parte el 4,6% está en poco acuerdo y el 3,5% totalmente en desacuerdo con lo previo.

### 8. Se realiza una evaluación continua al programa mediante diferentes actividades



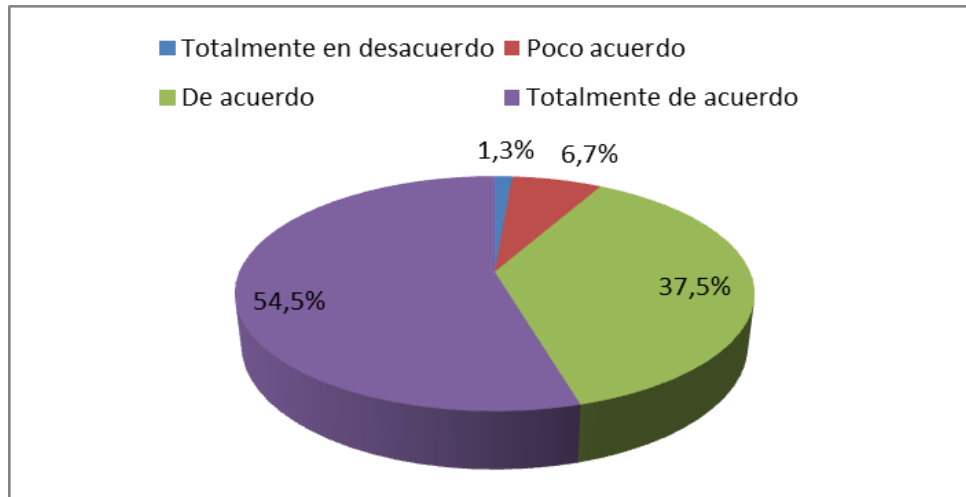
Ondas ofrece de acuerdo a las consideraciones de los estudiantes de las diez instituciones educativas vinculadas en la ciudad de Bucaramanga diferentes actividades para evaluar periódicamente su desarrollo, en este caso, el 43,1% estuvo totalmente de acuerdo en afirmarlo y el 49,6% de acuerdo; para un 92,7% que revela dichas actuaciones de los actores para el fortalecimiento de la estrategia. Un 6,2% indica estar en poco acuerdo con esto y un 1,1% totalmente en desacuerdo pero que no invalida la postura anterior.

Al respecto, dentro de los resultados esperados para el programa en los lineamientos pedagógicos (2007), buscan “una sistematización del proceso de evaluación y de sus resultados, que permita producción de saber, desde la especificidad del Programa” (p.200)

### 9. Las actividades evaluativas realizadas en el desarrollo del programa son de carácter formativo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Datos Válidos	<b>Totalmente en desacuerdo</b>	3	,8	,8	,8
	<b>Poco acuerdo</b>	17	4,6	4,6	5,4
	<b>De acuerdo</b>	153	41,2	41,2	46,6
	<b>Totalmente de acuerdo</b>	198	53,4	53,4	100,0
	<b>Total</b>	<b>371</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

### 10. Las actividades evaluativas realizadas en el desarrollo del programa son de carácter sumativo



Sobre la percepción de los estudiantes al preguntar sobre los tipos de evaluación (sumativa o formativa), llevadas a cabo en el desarrollo del programa; (se aclara que al momento de aplicar el instrumento se les dio claridad sobre la diferencia entre una y otra), revelaron aspectos que son analizados de manera conjunta con los siguientes resultados.

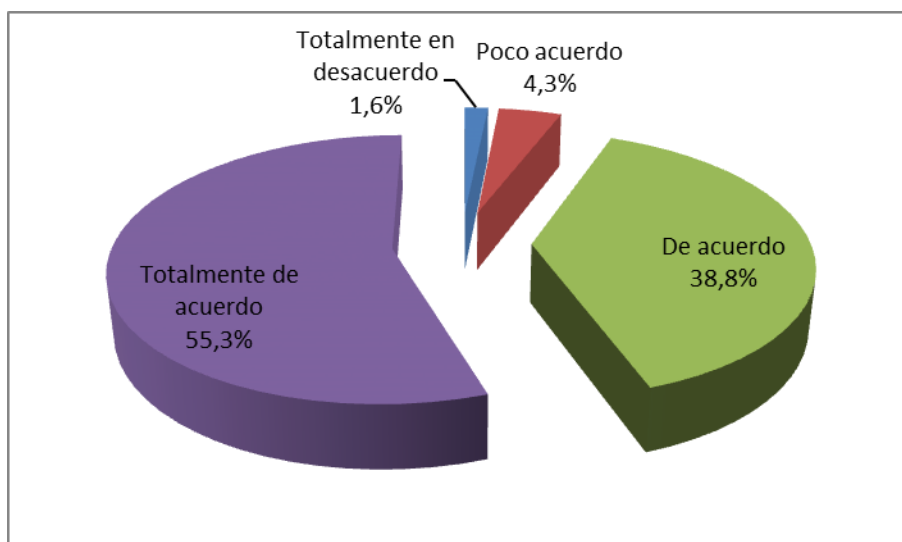
El 94,6% de los estudiantes está totalmente de acuerdo (53,4%) y de acuerdo (41,2%) que se realizan de manera formativa. Mientras que el 92% afirma estar totalmente de acuerdo (54,5%) y de acuerdo (37,5%) que se efectúan de manera sumativa. Estas indicaciones de los estudiantes pueden dar lugar a dos interpretaciones: la primera, que debe ser invalidada la respuesta pues no se entendió adecuadamente por los estudiantes y por consiguiente no tenerla en cuenta en las conclusiones finales; o la otra circunstancia, que revele que es correcto afirmar que se llevan a cabo los dos tipos de evaluación en el programa y sus diversas actividades; que teniendo en cuenta sus alcances darían lugar a otro estudio específico respecto de los instrumentos usados y alcances de los mismos.

**11. Al finalizar el proyecto se evalúan sus aprendizajes alcanzados a través de pruebas escritas.**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Datos Válidos</b>	<b>Totalmente en desacuerdo</b>	11	3,0	3,0	3,0
	<b>Poco acuerdo</b>	28	7,5	7,5	10,5
	<b>De acuerdo</b>	138	37,2	37,2	47,7
	<b>Totalmente de acuerdo</b>	194	52,3	52,3	100,0
	<b>Total</b>	<b>371</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

El programa Ondas aplica pruebas escritas sobre los aprendizajes logrados por los estudiantes, ya que el 52,3% está totalmente de acuerdo en indicar que al finalizar el proyecto abordado son aplicadas dichas pruebas, sumado a un 37,2% que se halla de acuerdo con que si se aplican. Por otra parte un 7,5% indica poco acuerdo con esto y un 3% en total desacuerdo.

**12. Al finalizar los proyectos y las ferias de ciencia, los estudiantes tienen la oportunidad de evaluar su satisfacción con la calidad del programa Ondas**



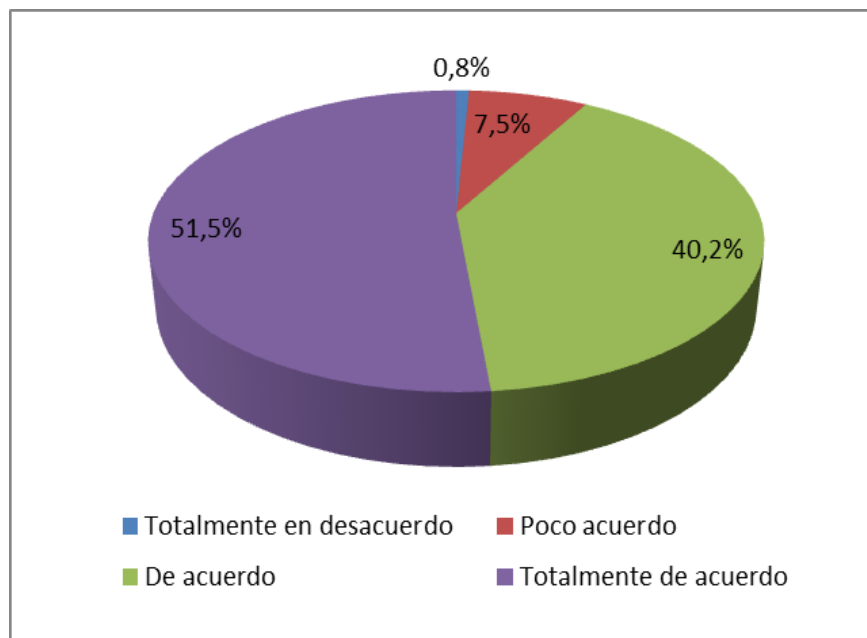
Ondas reconoce la importancia del sentir de sus principales protagonistas; los estudiantes, pues al finalizar las jornadas de formación, bien sean los proyectos o los encuentros de grupos en las ferias, se da la oportunidad de manifestar bajo su punto de vista cual es el nivel de calidad que consideran tiene todo el programa. Este análisis lo valida el 55,3% de los estudiantes que está totalmente de acuerdo y el 38,8% de acuerdo. Un no relevante 4,3% y 1,6% en poco acuerdo y totalmente en desacuerdo respectivamente, pero que no alteran el anterior análisis.

### 13. Durante cada año de proyectos y ferias se evalúa el aprendizaje logrado en el proceso de formación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Datos Válidos	Totalmente en desacuerdo	3	,8	,8	,8
	Poco acuerdo	12	3,2	3,2	4,0
	De acuerdo	168	45,3	45,3	49,3
	Totalmente de acuerdo	188	50,7	50,7	100,0
	<b>Total</b>	<b>371</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

Relacionado con un anterior ítem de esta dimensión, se observa por un 96% de la muestra, que el programa realiza valoraciones de sus procesos de formación entre un año académico lectivo y otro. Este aspecto es relevante en el sentido de generar un hilo conductor en la fase de formación hacia la investigación de sus participantes y determinar con ello actividades o estrategias que deba ser reformuladas para el enriquecimiento del programa.

**14. Existe acompañamiento entre un año y otro por parte de la universidad para la continuidad y fortalecimiento de los proyectos y grupos de investigación.**



La Universidad Autónoma de Bucaramanga como ente operador del Ministerio de Educación Nacional y Colciencias, realiza trabajos de acompañamiento a los grupos de investigación y los colegios vinculados entre un año académico y otro para velar por su continuidad y fortalecimiento; aspecto revelado por el 51,5% de los estudiantes que se manifiestan en total acuerdo así como el 40,2% en acuerdo. Hay un no significativo 7,5% que dice estar en poco acuerdo con percibir este proceso y un 0,8% en total desacuerdo.

Sin embargo, es preciso anotar en este ítem que las directivas de los colegios tienen la total autonomía de vincular a su institución y por ende a los grupos de investigación en cada año, pues como hemos mencionado, el programa Ondas actualmente tiene el carácter de programa de formación voluntario en todo el territorio nacional.

### 15. El programa Ondas logró desarrollar un aprendizaje profundo de la estrategia de investigación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Datos Válidos	Totalmente en desacuerdo	4	1,1	1,1	1,1
	Poco acuerdo	8	2,2	2,2	3,2
	De acuerdo	139	37,5	37,5	40,7
	Totalmente de acuerdo	220	59,3	59,3	100,0
	<b>Total</b>	<b>371</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

Teniendo en cuenta hasta ahora las siete dimensiones analizadas con sus correspondientes ítems, esta pregunta del cuestionario pueda ser de las más directas y representativas a la hora de determinar la efectividad e impacto del programa Ondas en sus participantes, objetivo central de esta investigación.

El 59,3% de los estudiantes consultados está totalmente de acuerdo que el programa Ondas logró desarrollar un aprendizaje profundo de la estrategia de investigación, sumado al 37,5% que está de acuerdo con este desarrollo; lo que nos indica un 96,8% (el más alto de todas las dimensiones) de estudiantes que avalan y respaldan el trabajo del programa y son conscientes de los aprendizajes alcanzados.

Esta situación determina que se están cumpliendo los objetivos trazados por el programa y creando los múltiples beneficios que se tienen al acercar a los estudiantes a la investigación y a la ciencia. Por otra parte, el investigador tiene el propósito ajeno a esta tesis pero vinculada con la misma, de gestionar cuanto sea posible para conseguir que pueda ser institucionalizada la cátedra de investigación como parte del plan de estudios de los colegios a través del Ministerio de Educación Nacional; propósito que llevaría este trabajo mucho más allá del contexto analizado y se lograría beneficiar a la gran cantidad de estudiantes que actualmente desconocen completamente si quiera de su existencia.



Revisando los análisis de la séptima dimensión “Evaluación en el programa Ondas”, enunciaremos las relaciones encontradas que dan respuesta a algunos de los objetivos de estudio. Sobre el propósito “Analizar el estado de aplicabilidad del programa Ondas para establecer el nivel de apropiación de los docentes y las necesidades de formación de los estudiantes”.

- El programa solicita a los estudiantes participantes sus valoraciones respecto de la calidad del programa; así mismo permite la presentación de propuestas para su mejoramiento permanente.
- Se realizan actividades de evaluación permanente al programa por parte de los estudiantes cumpliendo con los lineamientos pedagógicos del mismo y buscando su cualificación constante.
- Con el propósito de conocer la apropiación de la estrategia de formación en investigación en los estudiantes, al finalizar sus proyectos Ondas y en cada año académico se realizan pruebas escritas en las que adicionalmente pueden plasmar su nivel de satisfacción con la calidad del programa.
- Un relevante 96,8% de los estudiantes manifiestan su aceptación de que el programa Ondas logró desarrollar un aprendizaje profundo de la estrategia de investigación.

Teniendo en cuenta la aplicabilidad del programa y la valoración del mismo por parte de los docentes participantes, algunos comentaron.

*Considero que la formación del Programa Ondas es excelente, ordenada y eficiente; además nos brinda a nosotros la oportunidad de encontrar un verdadero apoyo en la tarea de desarrollar en los estudiantes la práctica investigativa. (Docente Z2).*

*La estrategia de formación del programa Ondas está basada en el desarrollo de habilidades y destrezas investigativas en el colegio y/o escuela desde las diferentes aprehensiones del conocimiento para orientarlo posteriormente en su aguda indagación que desencadenará en una férrea investigación a todos los niveles de educación. (Docente Z3).*

*Ondas posibilita nuevas alternativas de alcanzar conocimientos. La formación de investigadores desde la escuela para que continúen su proceso de formación en la universidad y se dediquen a crear nuevo conocimiento como adultos. (Docente Z4).*

*Considero que es de vital importancia puesto que permite el desarrollo de las competencias en los estudiantes, forma seres autónomos, activos y responsables de su propio aprendizaje. (Docente Z9).*

Igualmente, se encuentran respuestas parciales al objetivo “*Caracterizar la dinámica de las comunidades de aprendizaje en la interacción entre docentes acompañantes y grupo investigador*”

- La Universidad Autónoma de Bucaramanga como operador autorizado por el Ministerio de Educación Nacional, evidencia el compromiso con el desarrollo y la puesta a punto permanente del programa por medio de sus actividades y acompañamiento a sus participantes en los grupos de investigación.
- Los colegios ofrecen a los grupos de investigación de socializar sus resultados de los proyectos, aspecto favorable pues sirve como estímulo y prueba para la socialización de las ferias.
- Al indagar a los estudiantes sobre los tipos de evaluación aplicadas (formativa o sumativa), los resultados mostrados dieron espacio a dos posibles interpretaciones: una, que los datos no son fiables pues no fueron entendidas las preguntas por los estudiantes, y la otra, que se llevan a cabo los dos tipos de evaluación en el programa con las bondades o limitantes de cada una.
- La Universidad Autónoma de Bucaramanga realiza acompañamiento a sus participantes y grupos de investigación de un año académico a otro para propiciar su continuidad y fortalecimiento en la estrategia de Ondas, sin embargo dicha prolongación depende directamente del discernimiento del directivo de turno de la institución oficial debido al carácter voluntario actual que existe de concurrir a este plan de formación.

Así mismo, sobre la dinámica de los grupos y la estrategia en relación a la dimensión evaluación del programa Ondas, encontramos algunas opiniones en los docentes acompañantes.

*Las diferentes actividades de este programa permiten en los docentes y en los estudiantes un verdadero apoyo para la investigación, el desarrollo de la práctica pedagógica y la formación de líderes. (Docente Z2)*

*Desde el punto de vista de los estudiantes se ha podido evidenciar una notable mejoría en sus habilidades científicas, cognitivas y comunicativas. De igual manera esta dinámica ha permitido la adquisición de experiencias científicas enriquecedoras las cuales no solo han cubierto sus expectativas sociales, personales e intelectuales, sino que probablemente también los ayudará a transformar su propia realidad hacia un futuro exitoso.(Docente Z10).*

Por último, con el objetivo “*Recopilar y proponer propuestas que fortalezcan el programa Ondas en Bucaramanga*”, se encuentra que a pesar de que los estudiantes consideran que las directivas de sus instituciones educativas están comprometidas y reconocen las actividades que ellos realizan en el programa, está claro que la continuidad o vinculación a Ondas es criterio individual y autónomo de cada directivo, con lo cual se reitera la imperiosa necesidad de oficializar el programa por parte del Ministerio de Educación Nacional.

#### **6.1.8. Dimensión Satisfacción personal con el programa**

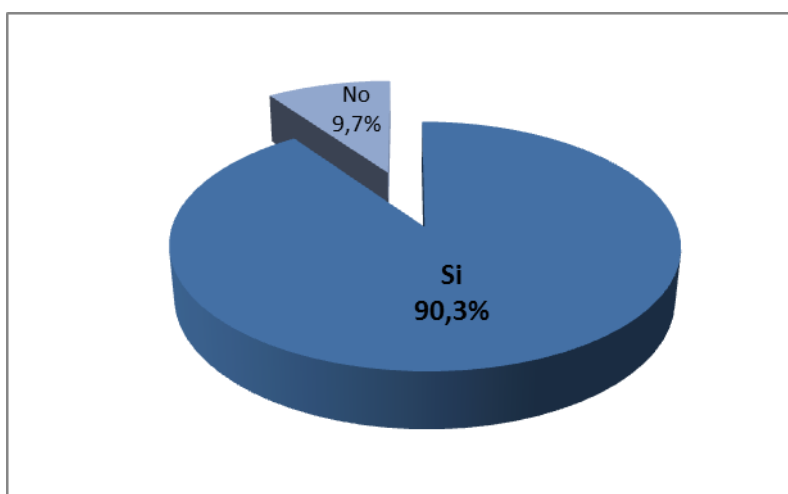
Frecuencias y porcentajes de las categorías de respuesta de la dimensión, la familia en el programa Ondas

## 1. Sus expectativas con respecto a todas las actividades del programa Ondas son

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Datos Válidos	Escasa	4	1,1	1,1	1,1
	Buena	138	37,2	37,2	38,3
	Muy buena	229	61,7	61,7	100,0
	Total	371	100,0	100,0	

Sumado a los favorables resultados evidenciados hasta ahora por los estudiantes; en este ítem ratifica la alta satisfacción de los estudiantes con un 61,7% que manifiesta que son muy buenas sus expectativas con respecto a todas las actividades llevadas a cabo en el programa, más un 37,2% que fueron buenas; arrojando así un 98,9% de valoración conveniente sobre Ondas y sus funciones formativas hacia los procesos de investigación.

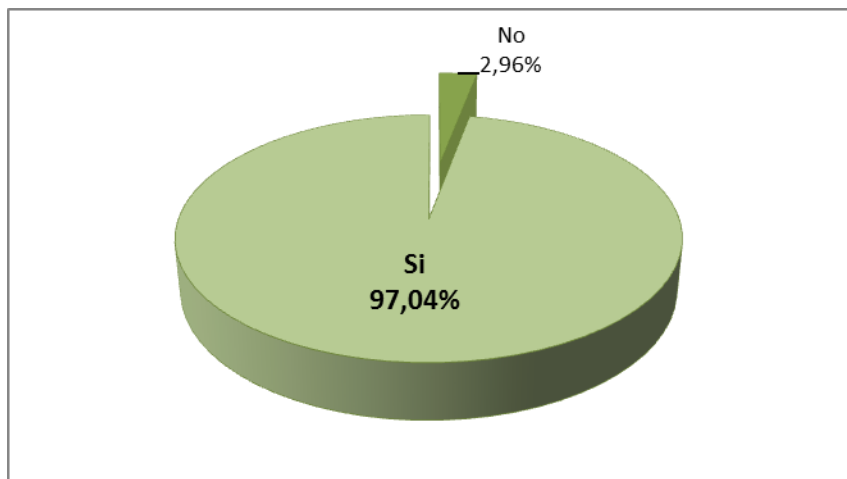
## 2. Volvería a participar del programa Ondas y sus actividades



Como se ha mencionado en unos ítems anteriores, la participación en el programa Ondas es de carácter voluntario y conduce a sus participantes a actividades

que les generan compromisos académicos adicionales a su plan de estudios tradicional; sin embargo, el 90,3% de los estudiantes afirma volvería a participar en este proceso formativo; indicador que resulta satisfactorio para la Universidad como operador como para Colciencias como patrocinador de este programa.

### 3. Recomendaría a sus compañeros pertenecer al programa Ondas



El 97% de la muestra recomendaría a sus compañeros a vincularse al programa, aspecto que refuerza las fortalezas que Ondas posee, logrando desarrollar la motivación suficiente a sus participantes sobre todo el proceso de formación hacia la investigación alcanzado y el criterio de recomendar a sus colegas de las bondades y beneficios de pertenecer a este plan y sus actividades.

Como complemento al aspecto de la satisfacción general con Ondas, referimos la postura de un docente acompañante que evidencia al igual que la información anteriormente presentada por los estudiantes la complacencia de pertenecer a este programa.

*GRACIAS Programa Ondas Santander por enseñarme a valorar mi profesión y misión como Maestro Ondas ; por fortalecer mi práctica día a día, por meterse en mi vida y en la de tantos niños, niñas y jóvenes. (Docente Z1)*

## 6.2. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS BÁSICOS

**Tabla 34. Estadísticos descriptivos básicos (media y desviación típica) de los ítems que conforman la escala.**

	N	Media	Desviación estándar
Diagnóstico sobre conocimientos previos y programa Ondas	371	3,27	,721
El programa es interesante	371	3,44	,688
Objetivos de formación del programa son interesantes	371	3,41	,623
Enfoque metodológico del programa es claro y adecuado	371	3,42	,637
Enfoque del programa promueve la reflexión y el análisis crítico	371	3,40	,643
Las estrategias y actividades del programa son adecuadas	371	3,42	,706
La terminología en el enfoque y actividades es preciso	371	3,24	,834
Ondas promueve la colaboración entre los estudiantes	371	3,41	1,718
Ondas propicia la participación individual y en grupo	371	3,43	,676
El programa fomenta el uso de las TIC	371	3,39	,721
Existen materiales de apoyo	371	3,36	,697
Entregan información clara sobre el programa	371	3,40	,683
El programa puede ser adaptado de acuerdo a las necesidades	371	3,36	,681
Existen estrategias para las dificultades de aprendizaje	371	3,34	,718
Puede plantear propuestas y recomendaciones de mejora	371	3,36	,750
Permite comunicación e interacción entre estudiantes y docentes	371	3,32	,704
El programa permite comunicación e interacción entre estudiantes	371	3,42	,732
Los directivos del colegio se preocupan por las actividades y proyectos	371	2,94	1,087
El proceso de selección y vinculación ofrece igualdad de oportunidades	371	3,41	,657
El grupo adquiere compromisos con la universidad y la institución	371	3,53	,638
Existen orientaciones sobre las estrategias para el trabajo en equipo	371	3,32	,630
El tiempo asignado al trabajo del grupo de investigación es suficiente	371	3,28	,721
El grupo cuenta con los recursos físicos y humanos suficientes	371	3,32	,737
Existen espacios físicos y/o digitales para visibilizar los trabajos	371	3,39	,803

Los roles al interior del grupo son distribuidos y rotados	371	3,42	,698
El programa ha permitido el mejoramiento de las relaciones personales	371	3,47	,683
Se establecen canales de comunicaciones estables y permanentes	371	3,47	,650
Ondas promueve la colaboración entre estudiantes y grupos del colegio	371	3,49	,651
Los miembros del grupo participan activamente en el proyecto	371	3,57	2,150
Los miembros del grupo participan activamente en las ferias	371	3,43	,655
Se requiere más de un docente acompañante para apoyar al grupo	371	3,34	,780
Es posible realizar propuestas en relación con las actividades	371	3,44	,640
Las propuestas del grupo son tenidas en cuenta	371	3,40	,671
Los alcances y resultados obtenidos por los grupos son reconocidos	371	3,16	,852
Existen políticas en la institución para apoyar a los grupos	371	2,93	1,057
El asesor tiene en cuenta a los estudiantes con diferente conocimiento	371	2,58	,536
Las explicaciones y acompañamiento del Asesor son claros y oportunos	371	2,70	,487
Los Asesores ayudan en el desarrollo del grupo y proyecto.	371	2,67	,481
Existe una comunicación permanente con el Asesor	371	2,69	,491
El manejo de los inconvenientes por parte del Asesor es acertado	371	2,65	,557
Existen canales de comunicación entre los Asesores y Docentes	371	2,65	,504
Existe acompañamiento entre un año y otro por parte del asesor	371	2,52	,590
La selección y vinculación a Ondas ofrece igualdad de oportunidades	371	2,59	,554
El Docente acompañante recibe capacitaciones	371	2,64	,523
El Docente de la institución demuestran una adecuada formación	371	2,73	,450
Las explicaciones del Docente son claros y oportunos	371	2,77	,444
El Docente realiza actividades para fortalecer la formación	371	2,74	,457
El Docente otorga espacios de tiempo solicitados por el grupo	371	2,74	,468
El Docente apoya al grupo de investigación en el desarrollo del proyecto	371	2,75	,443
El manejo de los inconvenientes por parte del Docente es acertado	371	2,73	,481
A partir de la estrategia la relación con el Docente se ha fortalecido	371	2,64	,539

Se recibe la información precisa por parte de la Unab sobre Ondas	371	3,48	,603
Se ofrecen apoyos económicos para los proyectos	371	3,54	,628
Existen procesos de selección y calidad para los proyectos	371	3,61	,551
Las valoraciones a los proyectos tienen más de un evaluador	371	3,33	,750
Existen retroalimentaciones a las evaluaciones realizadas a los proyectos	371	3,39	,809
Son reconocidas y certificadas las participaciones del grupo	371	3,45	,628
Su colegio participa en las ferias organizadas por la Universidad	371	3,44	,614
El Asesor organiza los grupos para la participación en las ferias	371	3,53	,638
El Docente participa en la organización de los grupos de investigación	371	3,56	,591
Los demás docentes del colegio apoyan su participación en el grupo	371	3,44	,708
Todos los miembros del grupo de investigación pueden participar	371	3,36	,791
Las directivas del colegio apoyan la participación en las ferias	371	3,17	1,042
Su familia conoce las actividades que desarrolla en Ondas	371	3,39	,670
Su familia lo apoya en actividades relacionadas con su formación	371	3,49	,590
Su familia lo apoya en las ferias que lleva a cabo el programa	371	3,28	,763
Ondas ha incidido para mejorar sus relaciones familiares	371	3,27	,800
Ondas ha incidido para empeorar sus relaciones familiares	371	1,87	1,223
Se generan diálogos entre los diferentes jóvenes investigadores	371	3,29	,678
Se permite a los estudiantes realizar una evaluación del programa	371	3,29	,679
Se permite a los estudiantes realizar propuestas al programa	371	3,42	,662
Hay compromiso de la Universidad en el desarrollo del programa	371	3,44	,635
Hay compromiso del Colegio en el desarrollo del programa	371	3,32	,809
En el colegio hay espacios para socializar los proyectos	371	3,25	,918
Los alcances y resultados obtenidos son reconocidos por el colegio	371	3,36	,731
Se realiza una evaluación continua al programa	371	3,35	,645
Las actividades evaluativas son de carácter formativo	371	3,47	,625



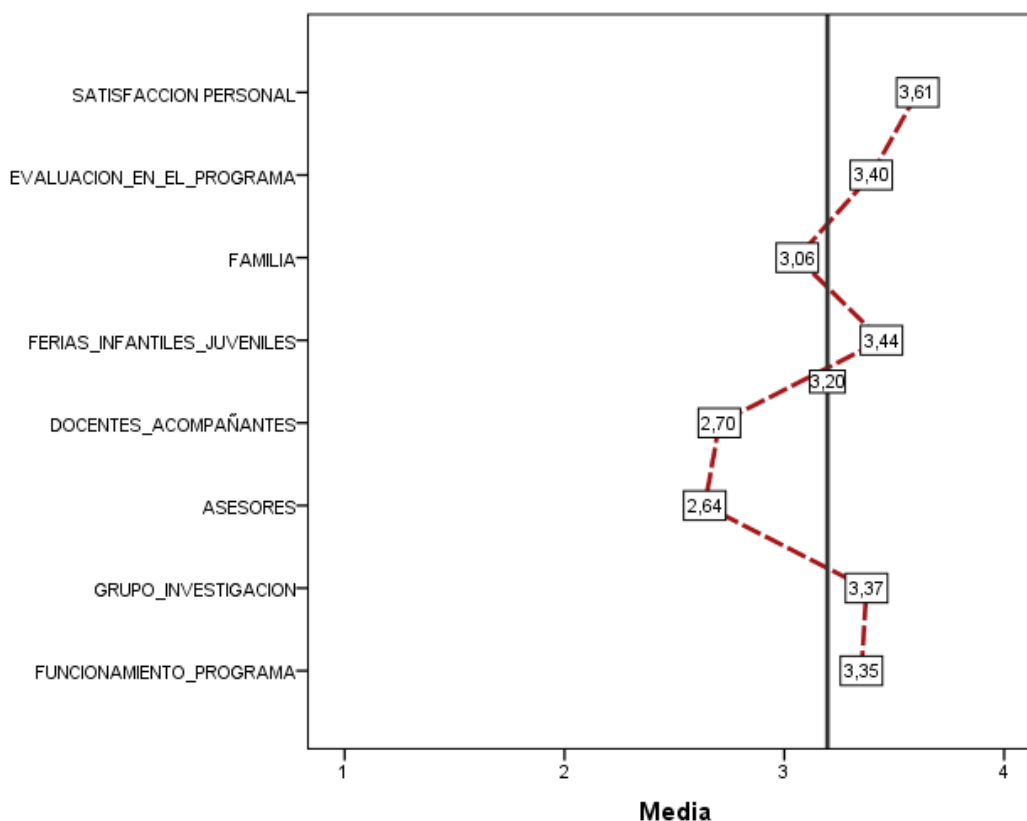
Las actividades evaluativas son de carácter sumativo	371	3,45	,681
Al finalizar el proyecto se evalúan sus aprendizajes alcanzados	371	3,39	,754
Los estudiantes pueden evaluar su satisfacción con la calidad del programa	371	3,48	,659
Durante cada año se evalúa el aprendizaje logrado	371	3,46	,602
Existe acompañamiento entre un año y otro para la continuidad	371	3,42	,667
Ondas logró desarrollar un aprendizaje profundo de la estrategia	371	3,55	,597
N válido (por lista)	371		

---

De la anterior tabla destacamos que la superioridad de los ítems pertenecientes a las diferentes dimensiones evidencia homogeneidad de resultados en la desviación estándar, lo que manifiesta que se presentó un mayor acuerdo entre los participantes a la hora de calificar las diferentes dimensiones del programa según la escala de Likert.

Por otra parte, también se evidencia que seis ítems (Ondas promueve la colaboración entre los estudiantes; los directivos del colegio se preocupan por las actividades y proyectos; 'los miembros del grupo participan activamente en el proyecto'; existen políticas en la institución para apoyar a los grupos; las directivas del colegio apoyan la participación en las ferias; Ondas ha incidido para empeorar sus relaciones familiares) tienen una valoración más heterogénea, presentándose desviaciones superiores a 1. Es decir que en estos aspectos se presentó un mayor desacuerdo en las respuestas de los participantes. De estos ítems cabe resaltar el de la cuestión 'los miembros del grupo participan activamente en el proyecto', que fue el único que arrojó una desviación superior a 2 (2,1), considerando que pudo presentarse por la diversa percepción y valoración de los estudiantes respecto del trabajo de sus compañeros al interior de las dinámicas desarrolladas en los grupos de investigación.

### 6.3. MEDIAS ARITMÉTICAS DE LAS DIMENSIONES DE LA ESCALA



**Figura 40. Medias aritméticas de las dimensiones de la escala.**

Como puede apreciarse, más de la mitad de las dimensiones contempladas (satisfacción personal, evaluación en el programa...) han obtenido medias aritméticas por encima de la media global que es 3,20. Aspecto que evidencia la percepción favorable del programa por parte de los estudiantes en las dimensiones observadas.

En este sentido, la dimensión con mayor valoración fue la “satisfacción personal con Ondas”, que obtuvo 3,61. Lo que demuestra que a nivel general hubo una aceptación, participación y motivación hacia toda esta estrategia de formación complementaria por parte de los 371 estudiantes implicados en el estudio.

La segunda dimensión con más alta calificación fue ‘Ferias infantiles y juveniles’ con un 3,44. De acuerdo a los ítems de ella es posible comentar que a los estudiantes les llama mucho la atención estos encuentros pues se realiza una combinación entre

actividades que a pesar que no pertenecen a su plan de estudios se desarrollan dentro del colegio y la conexión de estas con la realidad y su entorno.

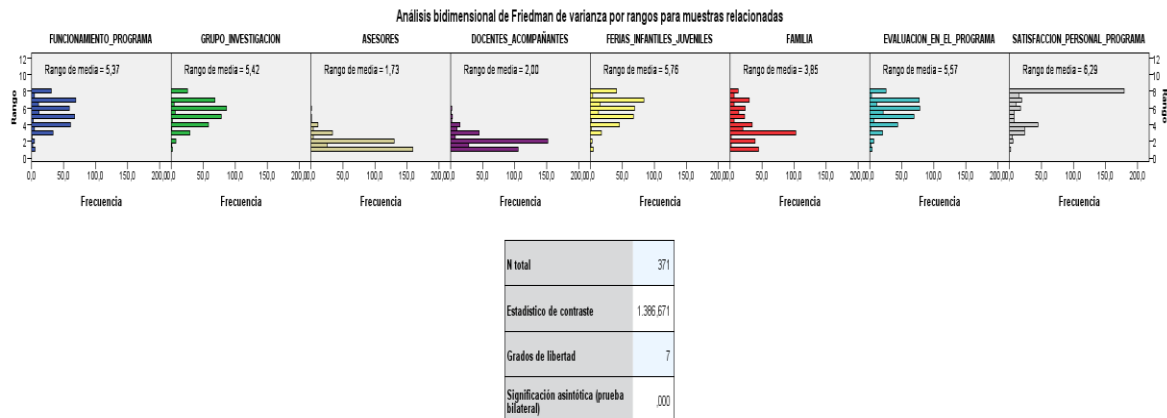
La 'Evaluación del programa' obtuvo el tercer puesto en la mejor calificación con una media de 3,40. Condición que se vincula con el objetivo general de estudio que teniendo en cuenta los ítems de esta dimensión demuestran el impacto favorable que consideran tuvo en los estudiantes y las facultades que se otorgan en diferentes momentos de realizar la apreciación de Ondas.

Sin embargo, también hay tres dimensiones (familia, docentes acompañantes y asesores) que han obtenido medias más bajas de la media global; no quiere decir que fueron mal ponderadas por los estudiantes pues el punto arquimediano de la escala Likert empleada es 2,5; lo que significa que a pesar que fueron las dimensiones con calificación más baja por parte de los estudiantes aún están por encima de este punto mediano que en general denota la favorabilidad de la percepción del programa por parte de los estudiantes así como el impacto ocasionado.

Por otra parte, hemos verificado si a nivel inferencial se reportan o no diferencias estadísticamente significativas al comparar las medias aritméticas de cada dimensión individualmente con las demás. Para ello hemos implementado la prueba Friedman de varianza por rangos para muestras relacionadas. Los principales resultados a este respecto los mostramos a continuación:

**Tabla 35. Resumen de contrastes de hipótesis al comparar cada dimensión con las demás.**

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	Las distribuciones de FUNCIONAMIENTO_PROGRAMA, GRUPO_INVESTIGACION, ASESORES, DOCENTES_ACOMPAÑANTES, FERIAS_INFANTILES_JUVENILES, FAMILIA and EVALUACION_EN_EL_PROGRAMA son las mismas.	Análisis bidimensional de Friedman de varianza por rangos para muestras relacionadas	,000***	Rechaza la hipótesis nula.
<b>Se muestran significaciones asintóticas.</b> *** $p < .001$ ; ** $p < .01$ ; * $p < .05$				



**Figura 41. Rangos promedio de cada dimensión y valor del estadístico de Friedman y significación asociada al mismo.**

Como se muestra en la tabla y gráfico anteriores a nivel global se han reportado diferencias estadísticamente significativas (estadístico de contraste=1387,67;  $gl=7$ ;  $p<.001$ ). Ello implica que las diferencias de medias apreciadas entre las distintas dimensiones no se deben al azar y que, por tanto, el programa ha obtenido mejores resultados en unas dimensiones que en otras. En este sentido, sería conveniente reflexionar en torno a los resultados obtenidos y las razones por las que unas dimensiones están mejor valoradas que otras.

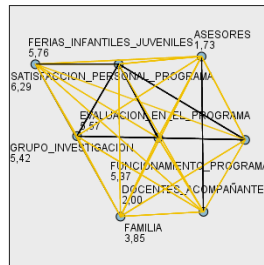
Por otra parte, aunque conocemos que se han reportado diferencias estadísticamente significativas ( $p<.001$ ) a nivel global entre las dimensiones contempladas resulta conveniente verificar entre cuáles de ellas, por binomios, se reportan o, no dichas diferencias. Dado que, tenemos 8 dimensiones hemos implementado 28 combinaciones de 8 elementos tomados de dos en dos a partir de la ecuación de las combinaciones sin repetición de referencia:

$$\frac{n!}{r!(n-r)!} = \binom{n}{r}$$

$$8! : 2! *(8-2)! = 28$$

Los contrastes *post hoc* resultantes por binomios son los siguientes:

Comparaciones por parejas



Cada nodo muestra el rango muestral de promedio.

Muestra 1-Muestra 2	Estadístico de prueba	Estándar Error	Dev. Estadístico de prueba	Sig.	Sig. ajust.
ASESORES-DOCENTES_ACOMPAÑANTES	-.267	,180	-1,484	,138	1,000
ASESORES-FAMILIA	-2,119	,180	-11,780	,000	,000
ASESORES-FUNCIONAMIENTO_PROGRAMA	3,639	,180	20,233	,000	,000
ASESORES-GRUPO_INVESTIGACION	3,689	,180	20,510	,000	,000
ASESORES-EVALUACION_EN_EL_PROGRAMA	-3,832	,180	-21,304	,000	,000
ASESORES-FERIAS_INFANTILES_JUVENILES	-4,026	,180	-22,383	,000	,000
ASESORES-SATISFACCION_PERSONAL_PROGRAMA	-4,554	,180	-25,321	,000	,000
DOCENTES_ACOMPAÑANTES-FAMILIA	-1,852	,180	-10,296	,000	,000
DOCENTES_ACOMPAÑANTES-FUNCIONAMIENTO_PROGRAMA	3,372	,180	18,749	,000	,000
DOCENTES_ACOMPAÑANTES-GRUPO_INVESTIGACION	3,422	,180	19,026	,000	,000
DOCENTES_ACOMPAÑANTES-EVALUACION_EN_EL_PROGRAMA	-3,565	,180	-19,821	,000	,000
DOCENTES_ACOMPAÑANTES-FERIAS_INFANTILES_JUVENILES	-3,759	,180	-20,900	,000	,000
DOCENTES_ACOMPAÑANTES-SATISFACCION_PERSONAL_PROGRAMA	-4,287	,180	-23,837	,000	,000
FAMILIA-FUNCIONAMIENTO_PROGRAMA	1,520	,180	8,453	,000	,000
FAMILIA-GRUPO_INVESTIGACION	1,570	,180	8,730	,000	,000
FAMILIA-EVALUACION_EN_EL_PROGRAMA	-1,713	,180	-9,524	,000	,000
FAMILIA-FERIAS_INFANTILES_JUVENILES	1,907	,180	10,603	,000	,000
FAMILIA-SATISFACCION_PERSONAL_PROGRAMA	-2,435	,180	-13,541	,000	,000
FUNCIONAMIENTO_PROGRAMA-GRUPO_INVESTIGACION	-,050	,180	-,277	,782	1,000
FUNCIONAMIENTO_PROGRAMA-EVALUACION_EN_EL_PROGRAMA	-,193	,180	-1,072	,284	1,000
FUNCIONAMIENTO_PROGRAMA-FERIAS_INFANTILES_JUVENILES	-,387	,180	-2,151	,032	,882
FUNCIONAMIENTO_PROGRAMA-SATISFACCION_PERSONAL_PROGRAMA	-,915	,180	-5,088	,000	,000
GRUPO_INVESTIGACION-EVALUACION_EN_EL_PROGRAMA	-,143	,180	-,794	,427	1,000
GRUPO_INVESTIGACION-FERIAS_INFANTILES_JUVENILES	-,337	,180	-1,873	,061	1,000
GRUPO_INVESTIGACION-SATISFACCION_PERSONAL_PROGRAMA	-,865	,180	-4,811	,000	,000
EVALUACION_EN_EL_PROGRAMA-FERIAS_INFANTILES_JUVENILES	,194	,180	1,079	,281	1,000
EVALUACION_EN_EL_PROGRAMA-SATISFACCION_PERSONAL_PROGRAMA	-,722	,180	-4,017	,000	,002
FERIAS_INFANTILES_JUVENILES-SATISFACCION_PERSONAL_PROGRAMA	-,528	,180	-2,938	,003	,093

Cada fila prueba la hipótesis nula hipótesis nula de que las distribuciones de la muestra 1 y la muestra 2 son iguales.  
Se muestran las significaciones asintóticas (pruebas bilaterales). El nivel de significancia es .05.

Figura 42. Nodos de rangos muestrales promedio y resultados de los contraste *post hoc* implementados por parejas.

Como se puede apreciar a partir del gráfico (gráfico de nodos de rangos muestrales promedio) y en la tabla de contrastes *post hoc* por binomios, la mayoría de comparaciones (21 de 28) han reportado diferencias estadísticamente significativas ( $p < .001$  y  $p < .01$ ) y, por tanto, sólo 7 no han reportado diferencias estadísticamente significativas ( $p > .05$ ).

En este sentido, como se ha mencionado, hay diferencias cuando la sig sea menor o igual a 0,05; es decir, que las media entre una y otra estadísticamente son diferentes y estas diferencias no se deben al azar sino por que los participantes del programa han valorado “mejor o peor” una u otra dimensión.

#### **6.4. ANÁLISIS INFERENCIAL DE LA ESCALA**

Para la comprobación de la influencia que las variables independientes de tipo atributivo-identificativo consideradas (género, edad...) han generado en la valoración realizada en las siete dimensiones que han actuado como variables dependientes hemos implementado diversos contrastes de hipótesis o pruebas de significación. Las pruebas implementadas son de tipo no paramétricas, ante el incumplimiento de algunos supuestos paramétricos como la normalidad en el caso de dos variables, homocedasticidad en el caso de tres variables y la independencia en el caso de las cuatro variables que han actuado como factores.

Las pruebas en cuestión han sido: Test de Friedman para  $K$  muestras relacionadas; U de Mann-Whitney en el caso de dos muestras independientes y Prueba de Kruskal-Wallis para el caso de  $K$  muestras independientes. Veámos a continuación los resultados obtenidos a este respecto.

### 6.4.1. Dimensiones de la escala por género.

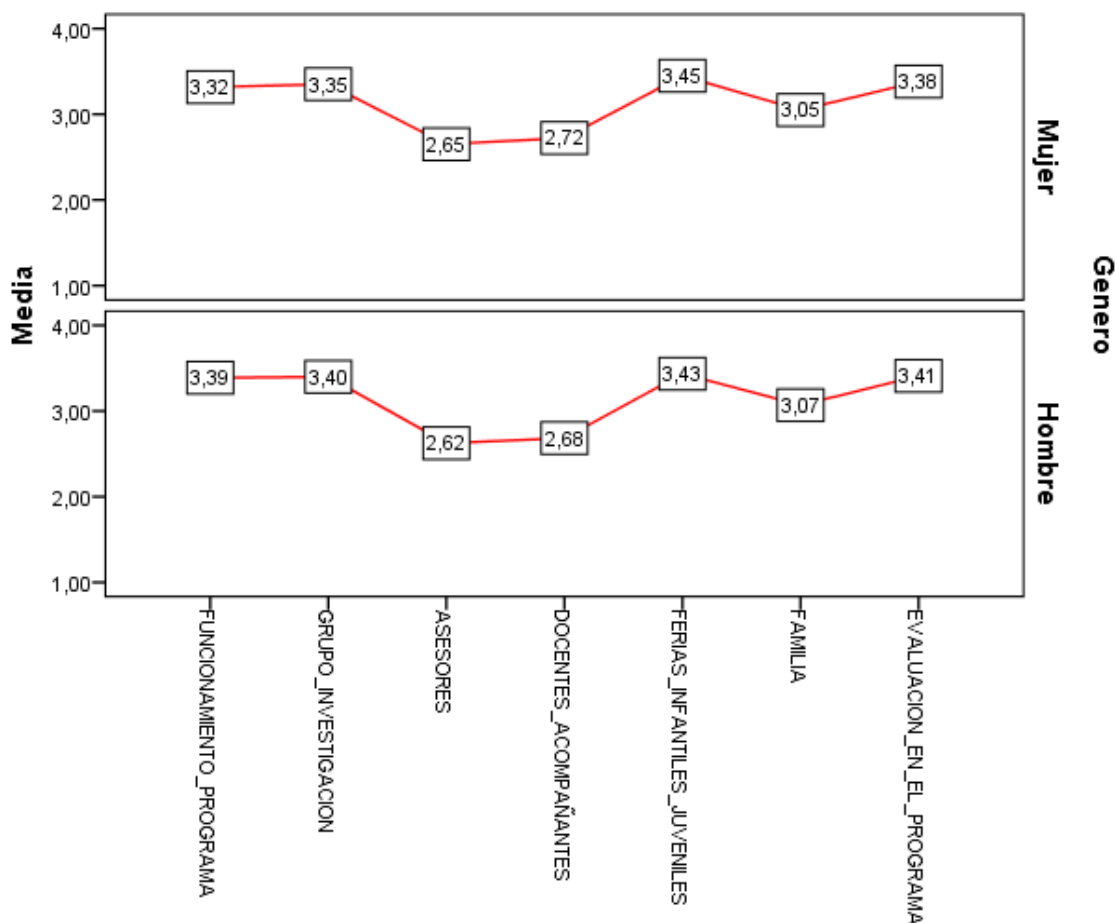


Figura 43. Medias aritméticas de las dimensiones de la escala por género.

Respecto de la valoración de las dimensiones de acuerdo al género de los estudiantes encontramos los siguientes resultados:

- En las dimensiones funcionamiento del programa, grupos de investigación, familia y evaluación del programa se presenta una tendencia de mayor valoración por parte de los hombres, dada posiblemente por la mayor cantidad de mujeres en la muestra o una mejor aceptación y empatía de los hombres con la estrategia. Otro aspecto que puede sugerir este resultado es la tendencia a que las actividades desarrolladas en los proyectos y grupos de investigación tengan una motivación superior por parte de los hombres por las dinámicas de las mismas.

- En las dimensiones Asesores, Docentes acompañantes, ferias infantiles y juveniles se manifiesta una preferencia por parte de las mujeres superior a la de los hombres, que podrían aludirse a que estas dimensiones se caracterizan más por la interacción que por la manualidad, hipótesis que sin duda merecería otro estudio y no de una connotación sexista. Otra posibilidad sugiere que las mujeres mantienen mejores relaciones con los asesores y docentes que los hombres, de aquí su destacada calificación. Las dinámicas de las ferias tienen una estimación con la diferencia más baja de 0,02 lo que indica que tanto hombres como mujeres tienen una percepción similar y favorable por estos eventos.

**Tabla 36. Resumen de contrastes de hipótesis al comparar cada dimensión de la escala, según el género.**

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de FUNCIONAMIENTO_PROGRAMA es la misma entre las categorías de Género.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,022*	Rechace la hipótesis nula.
2	La distribución de GRUPO_INVESTIGACION es la misma entre las categorías de Género.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,111	Conserve la hipótesis nula.
3	La distribución de ASESORES es la misma entre las categorías de Género.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,416	Conserve la hipótesis nula.
4	La distribución de DOCENTES_ACOMPAÑANTES es la misma entre las categorías de Género.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,048*	Rechace la hipótesis nula.
5	La distribución de FERIAS_INFANTILES_JUVENILES es la misma entre las categorías de Género.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,819	Conserve la hipótesis nula.
6	La distribución de FAMILIA es la misma entre las categorías de Género.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,643	Conserve la hipótesis nula.
7	La distribución de EVALUACION_EN_EL_PROGRAMA es la misma entre las categorías de Género.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,541	Conserve la hipótesis nula.

**Se muestran significaciones asintóticas.**

\*\*\* $p < .001$ ; \*\* $p < .01$ ; \* $p < .05$



Como se deduce de la observación de la tabla anterior, la variable género ha reportado diferencias estadísticamente significativas ( $p < .05$ ) en las variables funcionamiento del programa y docentes acompañantes.

A nivel de género se produjeron diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres en la forma en que han valorado el **Funcionamiento del programa**, dado que se ha rechazado la hipótesis nula y hay una significación de 0,022; en donde los hombres calificaron el programa con una media de 3,39 y las mujeres con 3,32; por tanto estas diferencias no se deben al azar sino a su condición de ser hombre frente a mujer.

Para el caso de la dimensión **Grupos de investigación**, tanto hombres como mujeres han valorado de forma muy semejante sus ítems, presentando una media para el caso de las mujeres de 3,35 y para el caso de los hombres de 3,40 y en este caso se conservó la hipótesis nula con una significación de 0,111.

En la dimensión de **Asesores**, se conservó la hipótesis nula con una significación de 0,046, indicando que tuvo una estimación muy similar entre mujeres y hombres con una media de 2,65 y 2,62 respectivamente.

La media presentada en la dimensión **Docentes Acompañantes** fue para las mujeres de 2,72 y para los hombres 2,68, lo que estadísticamente arrojó diferencias significativas y por tanto se rechazó la hipótesis nula con una significación de 0,048; debido no al azar sino a la clasificación por género realizada en la prueba.

Al analizar la dimensión **Ferías infantiles** se muestra una media para las mujeres de 3,45 y para los hombres de 3,43, lo que evidencia una tasación muy semejante por género por lo cual se conservó la hipótesis nula con una significación de 0,819.

En la dimensión **Familia en el programa** se conservó la hipótesis nula con una significación de 0,643 debido a la valoración similar entre los participantes de los ítems en este aspecto. Se presentó una media en las mujeres de 3,05 y en los hombres de 3,07.

Finalmente hombres y mujeres han valorado de forma muy semejante los ítems de la dimensión **Evaluación programa Ondas**, exhibiendo una media en las mujeres de 3,38 y para el caso de los hombres de 3,41, razón por la que se conservó la hipótesis nula con una significación de 0,541

#### 6.4.2. Dimensiones de la escala por curso que realiza

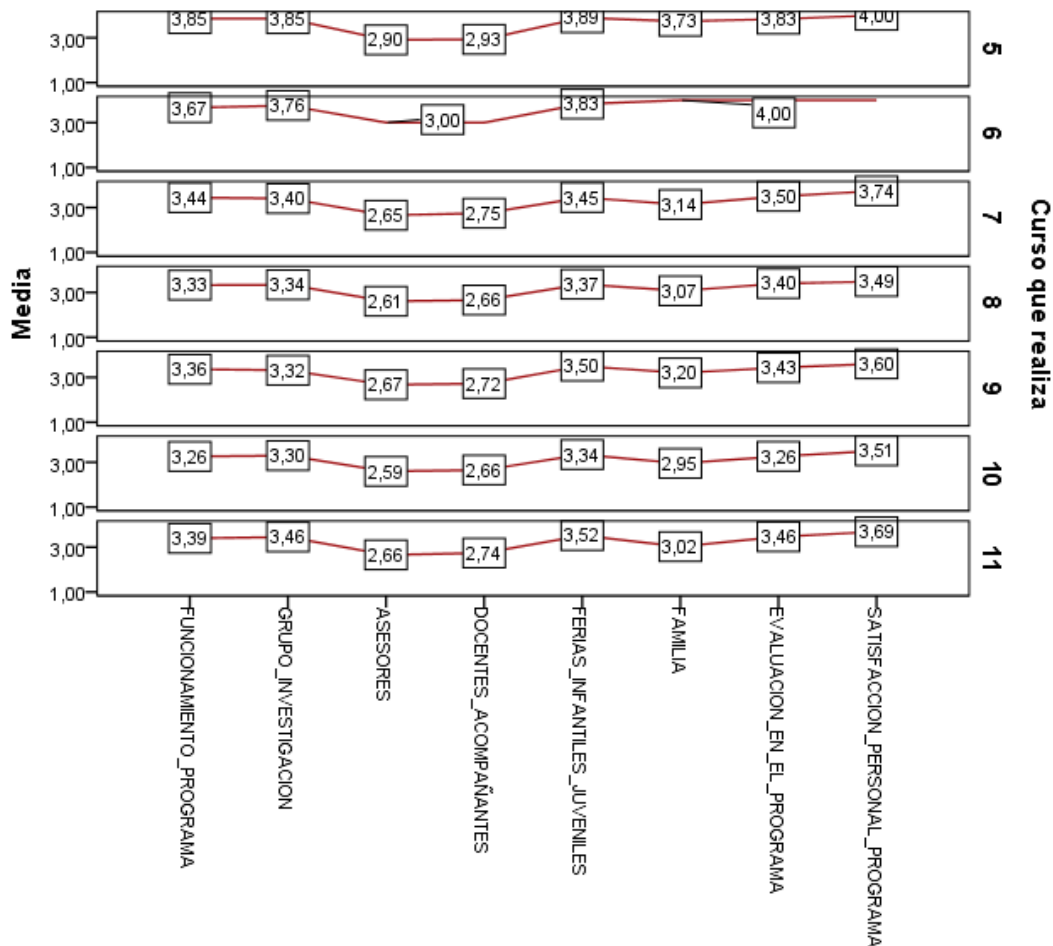


Figura 44. Medias aritméticas de las dimensiones de la escala por curso que realiza.

El anterior gráfico evidencia las medias aritméticas en cada dimensión de estudio en relación con el curso al que pertenecen los participantes; que independiente de dichas medias, cabe destacar en primera instancia la cobertura que recoge Ondas al permitir el acceso a estudiantes en todos los niveles, lo que lo convierte en un programa de formación transversal que para el presente estudio cobija estudiantes desde el grado 5 de educación primaria hasta el grado undécimo, último grado de escolaridad en secundaria. Previamente se mencionó las características de la muestra respecto de la edad de estos chicos que oscilan entre los 10 años en 5 primaria hasta los 19 años en 11 de secundaria.

En la dimensión del **funcionamiento del programa** los estudiantes del grado 5 son los que mejor lo valoran con una media de 3,85, mientras que la estimación más baja estuvo en el grado 10 con una media de 3,26.

Las medias obtenidas en la dimensión **grupos de investigación** enseñan que la media más alta estuvo en el grado 5 con 3,85, mientras que la más baja con 3,30 en el grado 10.

Los **asesores** obtuvieron el mejor registro en los cursos 6 con una media de 3,00, entretanto la calificación con menor ponderación estuvo en los grados 10 y una media de 2,59.

Por otra parte, los **docentes acompañantes** fueron valorados por los estudiantes de los grados 6 con la media más alta (3,00), así mismo de los grados 10 ofrecieron la calificación más baja con una media de 2,66.

Las **ferias infantiles y juveniles** realizadas por Ondas se perciben por los estudiantes del grado 5 con la media más alta (3,89), mientras que los jóvenes del grado 10 revelan la media más baja con un 3,34.

El papel de la **familia** en el desarrollo de la estrategia, es considerado por los jóvenes de los grados 6 con la media más alta con 4,00, mientras que los grados 10 le dan la media más baja con un 2,95.

La dimensión **Evaluación en el programa**, de las de mayor significación por el objeto central de estudio, es considerada por los estudiantes del grado 6 con la media superior con 4,00, mientras que los del curso 10, con la ponderación más baja de su media con 3,26.

Finalmente, respecto de la **satisfacción personal con el programa**, las medias muestran que los estudiantes del grado 6, se sienten más complacidos pues la media registra un 4,00 a diferencia de los grados 8 que indican una media de 3,49.

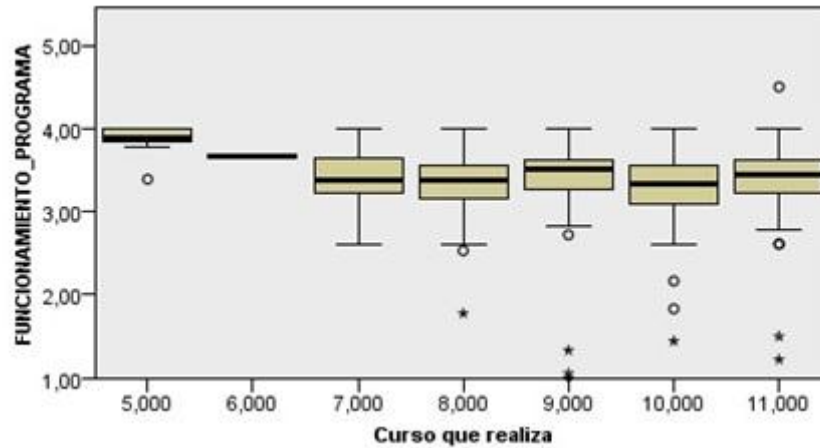
**Tabla 37. Resumen de contrastes de hipótesis al comparar cada dimensión de la escala, según el grado que cursa.**

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de FUNCIONAMIENTO_PROGRAMA es la misma entre las categorías de Curso que realiza.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	,000***	Rechace la hipótesis nula.
2	La distribución de GRUPO_INVESTIGACION es la misma entre las categorías de Curso que realiza.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	,000***	Rechace la hipótesis nula.
3	La distribución de ASESORES es la misma entre las categorías de Curso que realiza.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	,008**	Rechace la hipótesis nula.
4	La distribución de DOCENTES_ACOMPAÑANTES es la misma entre las categorías de Curso que realiza.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	,007**	Rechace la hipótesis nula.
5	La distribución de FERIAS_INFANTILES_JUVENILES es la misma entre las categorías de Curso que realiza.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	,000***	Rechace la hipótesis nula.

6	La distribución de FAMILIA es la misma entre las categorías de Curso que realiza.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	,000***	Rechace la hipótesis nula.
7	La distribución de EVALUACION_EN_EL_PROGRAMA es la misma entre las categorías de Curso que realiza.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	,000***	Rechace la hipótesis nula.
8	La distribución de SATISFACCION_PERSONAL_PROGRAMA es la misma entre las categorías de Curso que realiza.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	,000***	Rechace la hipótesis nula.
<b>Se muestran significaciones asintóticas.</b>				
*** $p < .001$ ; ** $p < .01$ ; * $p < .05$				

La prueba de Kruskal-Wallis se empleó para analizar las dimensiones mencionadas previamente respecto del curso al que pertenecen los participantes del programa. Fue empleada esta prueba teniendo en cuenta que no se han comprobado los supuestos paramétricos y no existía garantía para emplear pruebas paramétricas. Adicionalmente a diferencia de las pruebas por género que eran dos grupos, en esta son 7 los cursos o grupos de análisis.

De las 8 dimensiones que fueron sometidas a la prueba con base en el curso que realizan, se produjeron diferencias estadísticamente significativas en todas las dimensiones por tanto fueron rechazadas las hipótesis nulas; situación que evidencia que de acuerdo al curso al que pertenecen los estudiantes existió una diferencia en las valoraciones realizadas y por tanto estas diferencias no se deben al azar sino a la condición del curso académico al que pertenecen.



<b>N total</b>	371
<b>Estadístico de contraste</b>	31,054
<b>Grados de libertad</b>	6
<b>Significación asintótica (prueba bilateral)</b>	,000

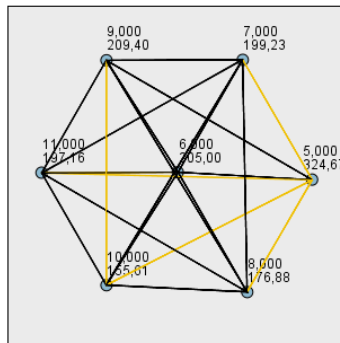
1. Las estadísticas de prueba se ajustan para empates.

**Figura 45. Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes de acuerdo al curso que realiza**

Del gráfico anterior podemos establecer que los estudiantes del curso 5 valoran con mayor favorabilidad el funcionamiento del programa que el resto de los cursos vinculados a la estrategia, se presenta posiblemente por la novedad que ofrece el programa en la formación en investigación, así como por las actividades desarrolladas. Sin embargo, es indispensable afirmar que en general todos los cursos valoran a Ondas por encima de la media con lo cual se resalta la conveniencia con la que los estudiantes acogen el programa.

Por otra parte el curso 10, es el grupo que más baja estimación tiene respecto del funcionamiento de Onda; en este sentido, puede darse por factores relacionados con la edad o cantidad de estudiantes de la muestra que en efecto es superior.

Comparaciones por parejas de Curso que realiza



Cada nodo muestra el rango promedio de muestra de Curso que realiza.

Muestra 1-Muestra 2	Estadístico de prueba	Estándar Error	Desv. Estadístico de prueba	Sig.	Sig. ajust.
10,000-8,000	21,264	19,229	1,106	,269	1,000
10,000-11,000	-41,542	13,978	-2,972	,003	,062
10,000-7,000	43,612	21,446	2,034	,042	,882
10,000-9,000	53,782	17,506	3,072	,002	,045
10,000-6,000	149,386	107,474	1,390	,165	1,000
10,000-5,000	169,052	36,927	4,578	,000	,000
8,000-11,000	-20,278	19,613	-1,034	,301	1,000
8,000-7,000	22,348	25,480	,877	,380	1,000
8,000-9,000	-32,518	22,266	-1,460	,144	1,000
8,000-6,000	128,122	108,351	1,182	,237	1,000
8,000-5,000	147,789	39,407	3,750	,000	,004
11,000-7,000	2,070	21,791	,095	,924	1,000
11,000-9,000	12,240	17,927	,683	,495	1,000
11,000-6,000	107,844	107,543	1,003	,316	1,000
11,000-5,000	127,511	37,128	3,434	,001	,012
7,000-9,000	-10,170	24,206	-,420	,674	1,000
7,000-6,000	105,774	108,766	,972	,331	1,000
7,000-5,000	125,441	40,535	3,095	,002	,041
9,000-6,000	95,604	108,058	,885	,376	1,000
9,000-5,000	115,270	38,595	2,987	,003	,059
6,000-5,000	19,667	112,844	,174	,862	1,000

Cada fila prueba la hipótesis nula hipótesis nula de que las distribuciones de la muestra 1 y la muestra 2 son iguales. Se muestran las significaciones asintóticas (pruebas bilaterales). El nivel de significancia es ,05.

Figura 46. Nodos de comparaciones por parejas de curso y resultados de los contraste post hoc implementados por binomios.

Como se puede apreciar a partir del gráfico (gráfico de nodos de comparaciones por parejas de curso) y en la tabla de constrastes *post hoc* por binomios, de las comparaciones realizadas, 13 de 21 no han reportado diferencias estadísticamente significativas ( $p > .05$ ) y, por tanto, 8 han reportado diferencias estadísticamente significativas ( $p < .001$  y  $p < .01$ ).

En este sentido, como se ha mencionado, hay diferencias cuando la sig sea menor o igual a 0,05; es decir, que las media entre una y otra estadísticamente son diferentes y estas diferencias no se deben al azar sino por que los participantes del programa han valorado “mejor o peor” una u otra dimensión.

#### 6.4.3. Dimensiones de la escala por años que lleva en el curso

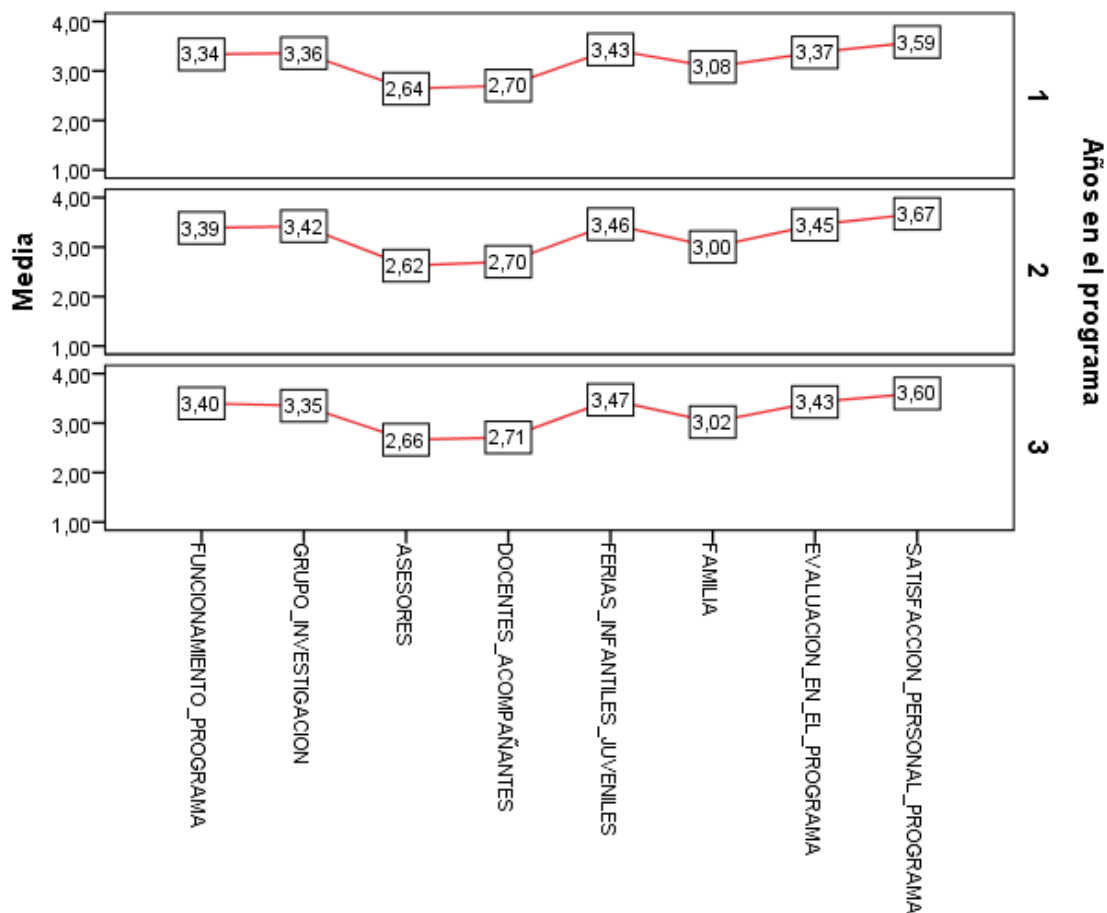


Figura 47. Medias aritméticas de las dimensiones de la escala por años que lleva en el programa.



En el gráfico anterior se referencia las medias aritméticas de las valoraciones de dimensiones de la escala por los años que lleva en el programa cada participante. El rango en el cual oscilaron los tiempos de permanencia varía de uno a tres años como máximo tiempo manifestado por los estudiantes de llevar con Ondas.

En la dimensión del **funcionamiento del programa** los estudiantes que mejor lo valoran con una media de 3,40, son los que llevan 3 años de experiencia, mientras que la estimación más baja tuvo una media de 3,34 para quienes tienen 1 año en Ondas.

Las medias obtenidas en la dimensión **grupos de investigación** enseñan que la media más alta estuvo en los estudiantes con 2 años en el programa con 3,42, mientras que la más baja con 3,35 a los de mayor tiempo, los de 3 años.

Los **asesores** obtuvieron el mejor registro con los estudiantes más antiguos con una media de 2,66 entretanto la calificación con menor ponderación estuvo con los participantes de 2 años en el programa con una media de 2,62.

Los **docentes acompañantes** fueron valorados también con la mejor media 2,71, por los estudiantes con mayor tiempo (3 años), y en este caso se presentó la misma media (2,70) para los participantes de 1 y 2 años en el programa.

Las **ferias infantiles y juveniles** realizadas por Ondas se perciben por los estudiantes con mayor experiencia con la media más alta (3,47), mientras que los novatos (1 año) revelan la media más baja con un 3,43.

El papel de la **familia** en el desarrollo de la estrategia, es considerado por los jóvenes principiantes en el programa (1 año) con la media más alta con 3,08; mientras que los que llevan 2 años le dan la media más baja con un 3,00.

La dimensión **Evaluación en el programa**, es estimada por los estudiantes con 2 años en el programa con la media superior con 3,45, mientras que los de 1 año la ponderaron con 3,37 la más baja de su media.

Finalmente, respecto de la **satisfacción personal con el programa**, las medias muestran que los estudiantes con dos años en el programa se sienten más complacidos pues la media registra un 3,67y la más baja corresponde a los de 1 año con una media de 3,59.

En general, las valoraciones de los estudiantes sobre las dimensiones del programa en relación con los años de participación reflejan como media mínima 2,62 que realmente no es baja (punto arquimediano 2,50) y como media más alta 3,67. Lo que evidencia la aceptación absoluta de los principales actores hacia la estrategia.

Por otra parte, al comparar las medias entre años y no por dimensiones, observamos que la media promedio más alta (3,21) está en los de 2 años de experiencia, y la más baja (3,18) en los de 1 año de veteranía. Como vemos, las medias tienen una diferencia reducida que demuestran a favor del programa que a medida que avanzan en tiempo en la experiencia aumenta también su motivación por el mismo.

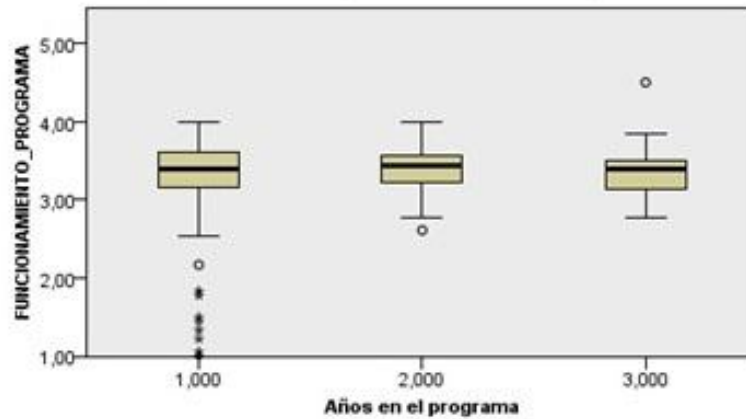
**Tabla 38. Resumen de contrastes de hipótesis al comparar cada dimensión de la escala, según los años que llevan en el programa.**

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de FUNCIONAMIENTO_PROGRAMA es la misma entre las categorías de Años en el programa.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	,950	Conserve la hipótesis nula.
2	La distribución de GRUPO_INVESTIGACION es la misma entre las categorías de Años en el programa.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	,557	Conserve la hipótesis nula.

3	La distribución de ASESORES es la misma entre las categorías de Años en el programa.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	,601	Conserve la hipótesis nula.
4	La distribución de DOCENTES_ACOMPAÑANTES es la misma entre las categorías de Años en el programa.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	,802	Conserve la hipótesis nula.
5	La distribución de FERIAS_INFANTILES_JUVENILES es la misma entre las categorías de Años en el programa.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	,964	Conserve la hipótesis nula.
6	La distribución de FAMILIA es la misma entre las categorías de Años en el programa.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	,536	Conserve la hipótesis nula.
7	La distribución de EVALUACION_EN_EL_PROGRAMA es la misma entre las categorías de Años en el programa.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	,615	Conserve la hipótesis nula.
8	La distribución de SATISFACCION_PERSONAL_PROGRAMA es la misma entre las categorías de Años en el programa.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	,374	Conserve la hipótesis nula.
<b>Se muestran significaciones asintóticas.</b> *** $p < .001$ ; ** $p < .01$ ; * $p < .05$				

Para analizar las dimensiones en relación con el tiempo en el programa, también se empleó la prueba de Kruskal-Wallis. Fue empleada en razón a que no se han comprobado los supuestos paramétricos y no existía garantía para emplear pruebas paramétricas.

De las 8 dimensiones que fueron sometidas a la prueba con base en los años de participación en Ondas, ninguna de ellas arrojó diferencias estadísticamente significativas por tanto se conservaron las hipótesis nulas; indicando con ello que existió una valoración de forma muy semejante en sus ítems y dimensiones.



<b>N total</b>	371
<b>Estadístico de contraste</b>	,102
<b>Grados de libertad</b>	2
<b>Significación asintótica (prueba bilateral)</b>	,950

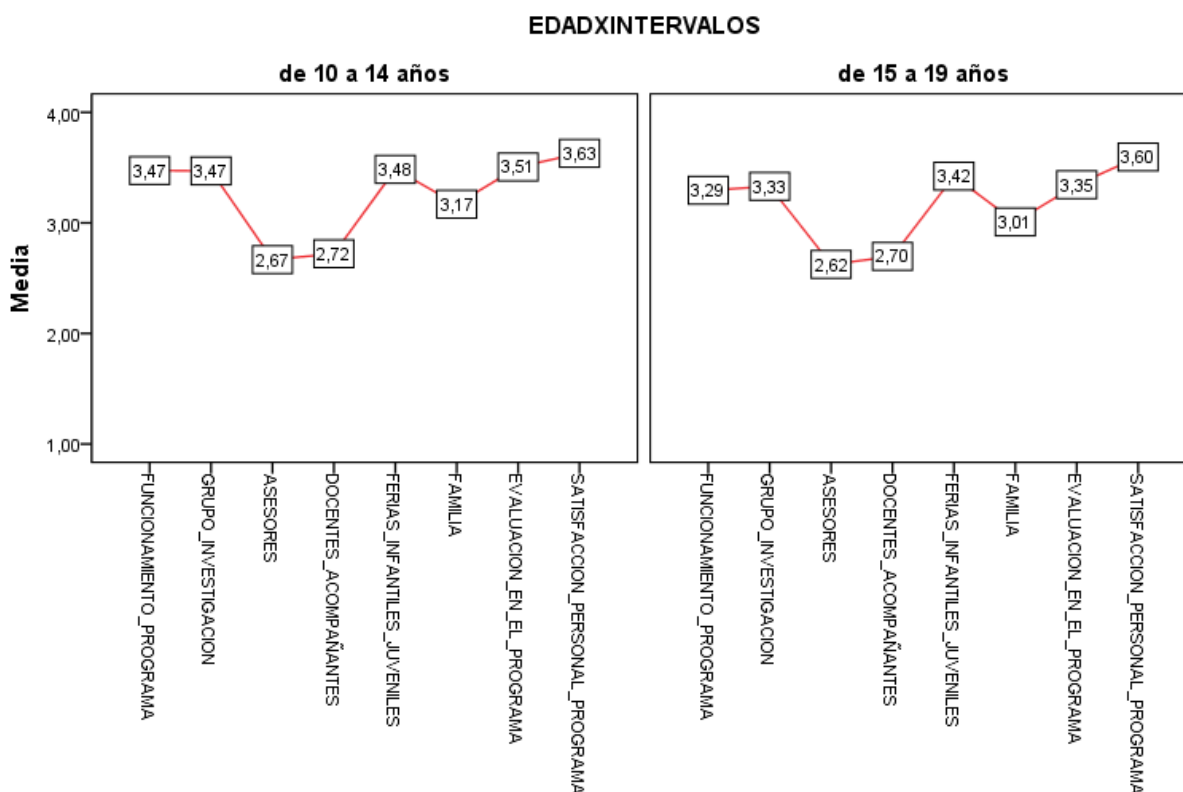
1. Las estadísticas de prueba se ajustan para empates.
2. No se realizan múltiples comparaciones porque la prueba global no muestra diferencias significativas en las muestras.

**Figura 48. Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes de acuerdo a los años en el programa.**

Del gráfico anterior es posible establecer que los participantes que llevan 2 años en el programa estiman con superior conveniencia el programa, aspecto que indica existen factores positivos y motivadores de un año a otro en la experiencia de los estudiantes con el programa lo que sin duda es favorable para su formación y desarrollo de las competencias deseadas.

Adicionalmente se percibe la similitud de valoración independiente del tiempo de experiencia, señalando que existe motivación desde la vinculación al programa y esta permanece en el tiempo.

#### 6.4.4. Edad mediante intervalos por dimensiones



**Figura 49. Medias aritméticas de las dimensiones de la escala por edad en intervalos.**

Otro factor de medición llevado a cabo para conocer la evaluación del programa Ondas fue una comparación entre dos grupos por rangos de edades entre los participantes. A partir de esto puede determinarse que los estudiantes entre los 10 a 14 años valoran con medias superiores todas las dimensiones referenciadas en el instrumento de recolección de información respecto del grupo de 15 a 19 años. Situación que podría darse por los elementos académicos, sociales y familiares externos que rodean estos grupos de edades que serían objeto de un estudio adicional para ser corroborados.

**Tabla 39. Resumen de contrastes de hipótesis al comparar cada dimensión de la escala, según intervalos de edad.**

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de FUNCIONAMIENTO_PROGRAMA es la misma entre las categorías de EDADXINTERVALOS.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000***	Rechace la hipótesis nula.
2	La distribución de GRUPO_INVESTIGACION es la misma entre las categorías de EDADXINTERVALOS.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,004**	Rechace la hipótesis nula.
3	La distribución de ASESORES es la misma entre las categorías de EDADXINTERVALOS.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,272	Conserve la hipótesis nula.
4	La distribución de DOCENTES_ACOMPAÑANTES es la misma entre las categorías de EDADXINTERVALOS.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,618	Conserve la hipótesis nula.
5	La distribución de FERIAS_INFANTILES_JUVENILES es la misma entre las categorías de EDADXINTERVALOS.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,212	Conserve la hipótesis nula.
6	La distribución de FAMILIA es la misma entre las categorías de EDADXINTERVALOS.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,048*	Rechace la hipótesis nula.
7	La distribución de EVALUACION_EN_EL_PROGRAMA es la misma entre las categorías de EDADXINTERVALOS.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000***	Rechace la hipótesis nula.
8	La distribución de SATISFACCION_PERSONAL_PROGRAMA es la misma entre las categorías de EDADXINTERVALOS.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,481	Conserve la hipótesis nula.
<b>Se muestran significaciones asintóticas.</b> *** $p < .001$ ; ** $p < .01$ ; * $p < .05$				

Como se deduce del análisis de la tabla anterior, la variable de edad por intervalos ha reportado diferencias estadísticamente significativas ( $p < .05$ ) en las

variables funcionamiento del programa, grupo de investigación, familia y evaluación del programa.

A nivel de edad por intervalos se produjeron diferencias estadísticamente significativas en la forma en que han valorado el **Funcionamiento del programa**, dado que se ha rechazado la hipótesis nula y hay una significación de 0,000; en donde el intervalo de 10 a 14 años calificaron el programa con una media de 3,47 y los de 15 a 19 años con 3,29; por tanto estas diferencias no se deben al azar sino a su condición de grupos de edades establecidos.

Para el caso de la dimensión **Grupos de investigación**, fue rechazada la hipótesis nula con una significación de 0,004; en este caso el grupo de 10 a 14 con una media de 3,47 y los de 15 a 19 años con 3,33. Estas diferencias no se deben al azar sino a su condición de grupos de edades por intervalos establecidos.

En la dimensión de **Asesores**, se conservó la hipótesis nula con una significación de 0,272, señalando que se presentó una estimación semejante por los grupos establecidos con una media de 2,67 y 2,62; 10 a 14 años y 15 a 19 años respectivamente.

La media presentada en la dimensión **Docentes Acompañantes** han valorado de forma muy semejante sus ítems, presentando una media para el caso del grupo de 10 a 14 años de 2,72 y para el caso del grupo de 15 a 19 de 2,70 y en este caso se conservó la hipótesis nula con una significación de 0,618.

Para la dimensión de **Ferías infantiles** hay una media para el grupo de 10 a 14 de 3,48 y para el de 15 a 19 de 3,42; lo que demuestra una valoración muy semejante por los grupos y en este sentido se conservó la hipótesis nula con una significación de 0,212.

Sobre la dimensión **Familia en el programa** fue para el grupo de 10 a 14 años una media de 3,17 y en el de 15 a 19 de 3,01, lo que estadísticamente arrojó diferencias significativas y por tanto se rechazó la hipótesis nula con una significación de 0,048; debido no al azar sino a la clasificación por los grupos conformados en la prueba.

**Evaluación programa Ondas**, esta dimensión mostró una tasación por parte del grupo de 10 a 14 años exhibiendo una media de 3,51 y para el caso de 15 a 19 de 3,35, razón por la que estadísticamente arrojó diferencias significativas y se rechazó la hipótesis nula con una significación de 0,000.

Finalmente, en la dimensión de la **Satisfacción personal del programa** se conservó la hipótesis nula con una significación de 0,481 debido a la valoración similar entre los grupos de edades en este aspecto. Se presentó una media en los de 10 a 14 años de 3,63 y en los de 15 a 19 de 3,60.

Esta prueba, así como las anteriores evidencian la alta aceptación, pertenencia motivación e implicación de los estudiantes y docentes por el programa Ondas, aspecto que lo consolida como una estrategia valiosa de apoyo a la formación que merece ser inserta en los planes de estudio de los planteles educativos del país; pues “los alumnos aprenden mejor si se sienten implicados, si algo les interesa y les motiva personalmente; si esto no sucede, desconectan y se acabó” (Robinson, 2014, p.8)





## CAPÍTULO VII

*La ciencia es un magnífico mobiliario para el piso superior de un hombre, siempre y cuando su sentido común esté en la planta baja.*

*Oliver Wendell Holmes*

*Aquel que duda y no investiga, se torna no sólo infeliz, sino también injusto.*

*Blaise Pascal*

### 7. CONCLUSIONES

La intención de esta última fase de la presente tesis doctoral es el establecimiento a partir del análisis de datos, de una serie de conclusiones que deben dar respuesta a los objetivos planteados, adicionalmente generar propuestas que tiendan al mejoramiento del programa y la continuidad en futuros estudios de esta línea de investigación.

En relación a lo anterior se ha dividido este capítulo en dos bloques, el primero que refleja los hallazgos generales encontrados en este estudio con base en las dimensiones establecidas en los cuestionarios (estudiantes, docentes) y que evidencien el nivel de cumplimiento de los objetivos propuestos; seguidamente, se han establecido futuras líneas de investigación que propicien profundizar este campo de estudio de la investigación como estrategia pedagógica en la educación secundaria.

## CAPÍTULO VII

### 7. CONCLUSIONES

7.1. Conclusiones específicas

7.2. Futuras líneas de investigación

## **7.1. CONCLUSIONES ESPECÍFICAS**

A continuación se expresan las conclusiones específicas que nos ha arrojado esta investigación de acuerdo a los objetivos planteados y en función de las dimensiones de análisis trabajadas:

### **7.1.1. Con respecto al Funcionamiento del Programa Ondas**

- a) Analizar el estado de aplicabilidad del programa Ondas para establecer el nivel de apropiación de los docentes y las necesidades de formación de los estudiantes.
  - La Universidad Autónoma de Bucaramanga como operador de Ondas, realiza diagnósticos al momento de vincularse al programa tanto a docentes como a estudiantes para generar puntos de partida a las diferentes actividades, de tal manera que se establezcan las necesidades formativas de unos y otros.
  - Las actividades que encierra la estrategia Ondas se enmarcan en las necesidades reales del entorno de cada institución educativa, permitiendo la aplicabilidad directa de sus acciones y resultados, lo que aumenta el interés y apropiación de todos sus participantes por el programa, así como del desarrollo de competencias de análisis, reflexión y la formación en investigación.
  - La línea de trabajo que establece el programa se caracteriza por su flexibilidad hacia los intereses y necesidades de los participantes; tiene en cuenta sus propuestas, hecho que aumenta la significación por la investigación y el empoderamiento de sus procesos formativos.
  - Adicionalmente merece la pena resaltar el comentario de un docente acompañante respecto de la aplicabilidad del programa.

*La investigación es el eje fundamental del quehacer educativo. En este sentido, Ondas proporciona una excelente estrategia de enseñanza y aprendizaje a nivel individual y colectivo. Llama la atención y motiva a niños, niñas y jóvenes. La pregunta da sentido al conocimiento. (Docente Z1)*

b) Caracterizar la dinámica de las comunidades de aprendizaje en la interacción entre docentes acompañantes y grupo investigador, que tienen como objetivo el acercamiento a la Ciencia, la Tecnología y a la Innovación a través de la Investigación.

- La puesta en marcha de la estrategia establecida por el programa fomenta la colaboración, participación e integración de los miembros de diferentes niveles presentes en los grupos de investigación, mejorando la interacción y comunicación entre sus componentes.
- Al respecto de la dinámica de los grupos un docente señala.

*Considero que desarrolla la curiosidad, prioriza la pregunta como base del aprendizaje puesto que conlleva a la búsqueda de respuestas acudiendo a diferentes fuentes de información, permite la elaboración de una ruta para la construcción de conocimiento, se constituye en un eje articulador de saberes favoreciendo procesos de autoformación y trabajo colaborativo. (Docente Z6).*

### **7.1.2. Con respecto a la dimensión Grupo de Investigación.**

a) Caracterizar la dinámica de las comunidades de aprendizaje en la interacción entre docentes acompañantes y grupo investigador, que tienen como objetivo el acercamiento a la Ciencia, la Tecnología y a la Innovación a través de la Investigación.

- El programa es de carácter abierto a todas las instituciones y estudiantes que deseen vincularse a ella y no representa compromiso laboral o académico con dichos actores. A pesar de esta característica se evidencia el empoderamiento por los procesos formativos y el compromiso con los proyectos de investigación abordados, así como la participación en las ferias organizadas por la Universidad.
- Existen roles establecidos al interior de los grupos de investigación, los cuales son rotados periódicamente para delegar las responsabilidades de manera conjunta en el equipo y permitir el liderazgo de todos sus miembros, lo que permite fortalecer otras competencias en torno a las actividades y roles asumidos.
- Sobre la interacción entre docentes y estudiantes alrededor de los proyectos y grupos de investigación, merece la pena destacar la voz de dos de los docentes acompañantes.

*Incluir la investigación dentro de los procesos de enseñanza-aprendizaje ha sido una gran experiencia ya que ha facilitado mi labor docente en el rol de mediador y motivador del conocimiento, pues en ella se pueden reconocer variados métodos que conducen a la construcción del saber, dada la gran variedad de procesos que se pueden potenciar. (Docente Z10).*

*La dinámica en nuestro grupo de investigación es participativa, todos los estudiantes tienen derecho a opinar respecto a lo que se está haciendo y las mejoras que se puedan dar, esto da como resultado nuevas ideas, que realmente ha sido el incentivo de los niños de participar en el proceso, porque se incluyen y prueban cada una de sus ideas sin importar que tan descabelladas sean, pienso que los mejores inventos y descubrimientos han resultado de las ideas más lunáticas. (Docente Z10)*

- b) Recopilar y proponer propuestas que fortalezcan el programa “Ondas” en Bucaramanga
- Es fundamental consolidar el programa Ondas en los colegios oficiales del país por medio de políticas educativas que lo incluyan en el plan de estudios nacional, de manera que pueda ser reconocido y aprovechado por toda la comunidad educativa.

### 7.1.3. Con respecto a la dimensión Asesores Ondas

- a) Analizar el estado de aplicabilidad del programa Ondas para establecer el nivel de apropiación de los docentes y las necesidades de formación de los estudiantes.
- La estrategia empleada por el programa establece a los asesores, diagnosticar la experiencia investigativa de los estudiantes participantes y tener en cuenta sus ritmos de aprendizaje para de esta manera determinar sus necesidades de formación y trabajar en ellas con el apoyo de los docentes acompañantes.
  - Sobre el trabajo de los asesores y la apropiación de la estrategia, un docente comenta.

*Con la formación se aclaran cuáles son los objetivos del programa y como realizar las cosas, el aprendizaje con los expertos con cada tema permite el crecimiento del docente como co investigador y para determinar el camino que deben seguir los estudiantes. (Docente Z4).*

- b) Caracterizar la dinámica de las comunidades de aprendizaje en la interacción entre docentes acompañantes y grupo investigador, que tienen como objetivo el acercamiento a la Ciencia, la Tecnología y a la Innovación a través de la Investigación.

- Los estudiantes valoran favorablemente las explicaciones de los asesores, manifiestan que se hacen entender, son oportunas y ayudan al desarrollo de los grupos y proyectos de investigación; emplean adicionalmente recursos TIC como estrategia de comunicación y apoyo al proceso formativo.
- La manera como se desarrollan las actividades en los grupos de investigación permite acercamiento y colegaje entre los diferentes participantes del proceso y sus asesores; esta situación fortalece la interacción y asertivo manejo de los inconvenientes académicos o disciplinarios cuando se presentan.

#### **7.1.4. Con respecto a la dimensión Docentes Acompañantes**

- a) Analizar el estado de aplicabilidad del programa Ondas para establecer el nivel de apropiación de los docentes y las necesidades de formación de los estudiantes.
  - A partir de las capacitaciones recibidas de la Universidad, los docentes realizan los acompañamientos al trabajo desarrollado por los grupos de investigación aplicando los lineamientos del programa y fortaleciendo la formación del estudiantado de una manera autónoma y explícita, situación que es sustentada por los propios estudiantes.
  - Los docentes encuentran una sustancial aplicabilidad del programa comentando.

*La práctica docente se hizo más significativa, mi rol de maestro cambio por completo. (Docente Z3).*

*Me cuestiono cada día si la práctica ha sido pertinente y eficiente, siempre hay algo por mejorar. Me preocupo más por la calidad del aprendizaje de mis estudiantes y mi propio mejoramiento permanente. (Docente Z7).*

*En Ondas veo todo como un reto y como tal, lo asumo. (Docente Z9).*

b) Caracterizar la dinámica de las comunidades de aprendizaje en la interacción entre docentes acompañantes y grupo investigador, que tienen como objetivo el acercamiento a la Ciencia, la Tecnología y a la Innovación a través de la Investigación

- Los estudiantes manifiestan que gracias a las actividades originadas desde Ondas, la relación y comunicación con su docente ha mejorado, aspecto que favorece no solo a los estudiantes del grupo de investigación sino a todos sus compañeros de clase.
- Lo anterior es ratificado por un docente que señala.

*La dinámica pedagógica propuesta por el programa me ha permitido tener un mayor contacto con los estudiantes que se ha evidenciado en una notable mejoría de sus habilidades científicas, cognitivas y comunicativas. (Docente Z10).*

c) Recopilar y proponer propuestas que fortalezcan el programa “Ondas” en Bucaramanga.

- Gracias al cambio manifiesto en la práctica pedagógica de los docentes acompañantes de Ondas, y teniendo en cuenta la opinión de los estudiantes sobre los apoyos recibidos por parte de estos (en lo académico, investigativo e incluso social), se hace necesaria la inclusión de toda la planta docente a la estrategia y así cualificar desde otra perspectiva, su diario quehacer.



### 7.1.5. Con respecto a la dimensión Ferias Infantiles y Juveniles Ondas

- a) Analizar el estado de aplicabilidad del programa Ondas para establecer el nivel de apropiación de los docentes y las necesidades de formación de los estudiantes.
- El programa realiza un 'control de calidad' respecto de los proyectos presentados para las ferias, de tal manera que cumplan con los lineamientos establecidos por la estrategia de formación para una adecuada rigurosidad de los mismos.
  - Merecen ser enunciados los resultados que consideran dos docentes acompañantes, han dejado los proyectos y las ferias

*Estudiantes con competencias de trabajo en equipo. Desarrollo de competencias comunicativas. Orientación hacia el potencial como investigadores. Los estudiantes muestran interés en planear su futuro. Estudiantes que sobresalen en las actividades de clase. (Docente Z4)*

*Mejoraron las estrategias comunicativas, la elaboración de materiales escolares, la responsabilidad y la aceptación de las dificultades. (Docente Z8)*

- b) Caracterizar la dinámica de las comunidades de aprendizaje en la interacción entre docentes acompañantes y grupo investigador, que tienen como objetivo el acercamiento a la Ciencia, la Tecnología y a la Innovación a través de la Investigación.
- Los Docentes acompañantes y Asesores, trabajan de manera conjunta para apoyar y fortalecer la apropiación de la estrategia y mejorar los resultados en los diferentes proyectos presentados en las ferias.

- Estudiantes y docentes concuerdan en señalar la forma prolija como la universidad organiza y desarrolla las ferias, por la valoración y retroalimentación de los trabajos presentados, así como el reconocimiento por los resultados presentados; factor que mantiene apropiados y motivados a los distintos actores por este proceso de formación, que recordemos es de carácter voluntario.
- c) Recopilar y proponer propuestas que fortalezcan el programa “Ondas” en Bucaramanga.
- Se reafirma la necesidad de institucionalizar el programa para contar con una mayor participación en las actividades desarrolladas alrededor de la estrategia, para prevenir que por razones internas de los colegios y ajenas a las políticas de Ondas, surjan factores desmotivantes que impidan seguir avanzando en el acercamiento a la ciencia y tecnología de los niños y jóvenes de las instituciones educativas.
  - Es necesario resaltar algunas propuestas en la propia voz de los docentes participantes.

*Crear dentro de las ferias locales y regionales un congreso anual de investigación infantil y juvenil que soporte y exalte los procesos de investigación que realizan niños, niñas y jóvenes junto con sus maestros. (Docente Z1)*

*Los asesores brindan un gran apoyo. Considero que dicho apoyo, debe complementarse asignando a cada proyecto que lo requiera, Un profesional, uno o dos estudiantes de los semestres superiores de la UNAB u otras Universidades, según la especialidad que requiera el proyecto para que realice tutorías y acompañamiento fortaleciendo las investigaciones, para ser más competitivos. (Docente Z9).*

### **7.1.6. Con respecto a la dimensión la familia en el programa Ondas**

Sobre esta dimensión no se hallaron aspectos relevantes que permitan visibilizar el papel protagónico que debiesen tener las familias en el acompañamiento y formación de sus hijos. Por tanto, se convierte en una oportunidad de otro estudio detallado al respecto que genere posibles acciones para intervenir y mejorar esta realidad.

### **7.1.7. Con respecto a la dimensión Evaluación en el programa Ondas**

- a) Analizar el estado de aplicabilidad del programa Ondas para establecer el nivel de apropiación de los docentes y las necesidades de formación de los estudiantes.
  - Ondas permite y solicita la valoración de los actores (estudiantes y docentes) sobre las diferentes actividades que realiza, con el objetivo de realizar mejoras continuas a esta estrategia de formación.
  - Al finalizar cada año lectivo de estudio, Ondas realiza pruebas para determinar los alcances logrados y a partir de estos resultados efectuar los ajustes requeridos para el mayor aprovechamiento del programa.
  - Estudiantes y docentes ponen de manifiesto su alto grado de satisfacción por pertenecer al programa y por el desarrollo que indican, logran adquirir sobre la investigación como estrategia pedagógica para unos y de aprendizaje para otros.

- Es pertinente traer la voz de algunos docentes acompañantes sobre la valoración general que hacen del programa.

*Considero que desarrolla la curiosidad, prioriza la pregunta como base del aprendizaje puesto que conlleva a la búsqueda de respuestas acudiendo a diferentes fuentes de información, permite la elaboración de una ruta para la construcción de conocimiento, se constituye en un eje articulador de saberes favoreciendo procesos de autoformación y trabajo colaborativo. (Docente Z5).*

*Permite al estudiante adquirir herramientas cognitivas y actitudinales que facilitan su acción, afianza y potencia valores como responsabilidad y compromiso, propicia la creatividad, la autonomía y el desarrollo de competencias. (Docente Z6).*

b) Caracterizar la dinámica de las comunidades de aprendizaje en la interacción entre docentes acompañantes y grupo investigador, que tienen como objetivo el acercamiento a la Ciencia, la Tecnología y a la Innovación a través de la Investigación

- La Universidad Autónoma de Bucaramanga como operador autorizado por el MEN del programa Ondas, evidencia para sus participantes el compromiso con el desarrollo y la puesta a punto permanente de la estrategia por medio de sus actividades. Así como el constante acompañamiento a sus implicados de un año académico a otro para propiciar su continuidad y fortalecimiento en la estrategia de Ondas; sin embargo, dicha prolongación depende directamente del discernimiento del directivo de turno de la institución oficial, debido al carácter voluntario actual que existe de concurrir a este plan de formación.

- Por otra parte un docente menciona sobre las dinámicas, a nivel general.

*La estrategia más acertada tiene que ver con la ruta metodológica empleada, la cual es basada en el método científico, ya que son los mismos niños quienes se plantean interrogantes y a su vez construye hipótesis a partir de sus propias observaciones. Por otro lado me parece importante la inclusión de diferentes culturas y edades en el programa; pues de esta manera se visualiza a la investigación como el inicio de cualquier conocimiento. (Docente Z10).*

- c) Recopilar y proponer propuestas que fortalezcan el programa “Ondas” en Bucaramanga.

- La continuidad o vinculación a Ondas es criterio individual y autónomo de cada directivo de los diferentes colegios, razón que evidencia la imperiosa necesidad de oficializar el programa por parte del Ministerio de Educación Nacional y este se convierta en una asignatura adicional del plan de estudios establecido en la Ley General de Educación.
- Al respecto de lo anterior se suman algunos comentarios de docentes participantes del estudio

*Promover ante el M.E.N., la inclusión de la investigación como proyecto transversal en todas las instituciones y así poder generar verdaderas comunidades de aprendizaje. (Docente Z6)*

*Pienso que la visión debería ser que todas las instituciones educativas públicas o privadas del país incluyan dentro de su plan de estudios la cátedra de investigación con miras a formar niños y jóvenes capaces de construir y de transformar*

*su entorno más cercano. Considero que si se fomentarán y apoyarán mucho más este tipo de programas, se mejoraría considerablemente la calidad de la educación de nuestro país. (Docente Z10).*

## **7.2. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**

Con base en la información recopilada y presentada, así como en la experiencia del investigador como participante activo de este programa; las nuevas líneas de investigación que se abrirían podrían ser varias; a continuación resaltamos las que se consideran más necesarias.

- ✓ El papel de la familia respecto de la formación en el programa Ondas.
- ✓ Los cambios en las prácticas pedagógicas, en el quehacer de los docentes en relación a la investigación como estrategia pedagógica.
- ✓ Relación de las competencias desarrolladas en los estudiantes Ondas y su incidencia en la vida universitaria.
- ✓ Efectos académicos y sociales de la implicación en la escuela de la investigación desde la temprana edad.
- ✓ Profundización en la investigación sobre el fortalecimiento de las relaciones personales y sociales entre los distintos actores Ondas y sus efectos en la vida de la escuela.

Finalmente el investigador desea manifestar la gestión personal que se compromete a realizar de manera posterior a esta tesis; en el sentido de gestionar hasta donde le sea posible por medio de algunos actores políticos que conoce de orden nacional, implementar la cátedra de investigación al plan de estudios de las instituciones del país o bien como proyecto transversal que permita masificar el reconocimiento de este valioso recurso que hasta la fecha solo es conocido por una minoría de estudiantes y docentes en la ciudad, en la región y en el país.

## BIBLIOGRAFÍA

Abarca, M. (1989). *La evaluación de programas educativos*. Madrid, España: Editorial Escuela Española.

Academia de Historia de Santander. (2012). *Descripción histórica de Santander*. Recuperado de <http://www.santander.gov.co/index.php/gobernacion/departamento/historia-de-santander>

Aguilar, M., & Ander-Egg, E. (1992). *Evaluación de servicios y programas sociales*. México: Siglo Veintiuno Editores.

Alcaldía de Bucaramanga. (2014). *Historia*. Recuperado de <http://www.bucaramanga.gov.co/>

Allal, L. & López, L. (2005). *Formative Assesment of learning: a review of publications in French*. Paris: OECD.

Anaya-Durand, A. & C. Anaya-Huertas. (2010) ¿Motivar para aprobar o para aprender? Estrategias de motivación del aprendizaje para los estudiantes. *Tecnología, Ciencia, Educación*, 25(1). Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=48215094002>

Ander-Egg, E. (2006). *La problemática del desarrollo de la comunidad*. Argentina: Lumen Hvmanitas

Anguera, Ma.T. (1995). *Métodos de investigación en psicología*. Madrid. España.

Arias, A. & Fernández Ramírez, B. (1998). La encuesta como técnica de investigación social. En: Rojas, A., Fernández Prados, J.S. & Pérez Meléndez, C. (Eds.), *Investigar mediante encuestas. Fundamentos teóricos y aspectos prácticos*. (pp. 31 – 49). Madrid.



Assessment reform group. (1999). *Assessment for learning: Beyond the black Box*. University of Cambridge, UK.

Babbie, E. (2000). *Fundamentos de la Investigación Social*. México: International Thompson Editores.

Bisquerra, R. (2009). *Metodología de la investigación educativa*. Madrid: La Muralla.

Báez, D. (2012, agosto). Las actitudes de los estudiantes frente al desarrollo en la clase de tecnología. Documento presentado en el III Congreso Internacional y VIII Nacional de Investigación en Educación, Pedagogía y Formación Docente, Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.

Báez, D. (2015). Evaluación de la efectividad e impacto del programa “Ondas” de formación docente en la ciudad de Bucaramanga – Colombia. En: Fombona, J & Caldevilla, D. (Eds.), *Nuevas formulaciones de los contenidos docentes* (pp. 35 - 46). Madrid: McGrawHill.

Bellei, C. & otros. © UNESCO. (2013). *Situación Educativa de América Latina y el Caribe: Hacia la educación de calidad para todos al 2015*. Recuperado de <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/images/SITIED-espanol.pdf>

Berrocal, E. (2004). *Evaluación de los cursos de formación ocupacional*. (Tesis doctoral). Recuperada de <http://hera.ugr.es/tesisugr/1535152x.pdf>

Black, P., Harrison, C., Lee, C., Marshall, B. & William, D. (2002). *Working inside the black box: Assessment for learning in the classroom*. Londres: NEFR Nelson.

Boud, D. (2002). *The unexamined life is not the life for learning: Rethinking assessment for lifelong learning*. Profesional lecture given at trent park, Middlesex.

Briones, G. (1982). *Métodos y técnicas de investigación para las ciencias sociales*. México: Editorial Trillas.

Bruner, J. (2000). *La educación, puerta de la cultura*. Barcelona: Paidós.

Buendía, L. Colás, P. & Hernández, F. (2010). *Métodos de investigación en psicopedagogía*. Madrid, España: Mc Graw Hill.

- Cabero, J. (2007). Las necesidades de las TIC en el ámbito educativo: oportunidades, riesgos y necesidades. *Revista Tecnología y Comunicación educativas*, 21(45). Recuperado de <http://investigacion.ilce.edu.mx/tyce/45/articulo1.pdf>
- Cabrera, E. (2007). Dificultades para aprender o dificultades para enseñar. *Revista Iberoamericana de Educación*, 43(3). OEI. Recuperado de <http://www.rieoei.org/deloslectores/1763Murcia.pdf>
- Carless, D. (2007). Conceptualizing pre-emptive formative assessment. *Assessment in Education*, 14(2), 171-184.
- Carr, W. & Kemmis, S. (1988). *Teoría crítica de la enseñanza: La investigación-acción en la formación del profesorado*. España: Ediciones Martínez Roca.
- Carr, W. (2002). *Una teoría para la educación, hacia una investigación educativa crítica*. Madrid, España.
- Casalino, E. (2000). *De la enseñanza a la cabecera del paciente al aprendizaje al lado del paciente*. Recuperado de [www.scielo.org.pe/pdf/rspm/v20n1/a08v20n1.pdf](http://www.scielo.org.pe/pdf/rspm/v20n1/a08v20n1.pdf)
- Casarini, R. (2008). *Teoría y diseño curricular*. México: Trillas/Universidad Virtual. ITESM.
- Castillo, S. & Gento, S. (1995). Modelos de evaluación de programas educativos. En: A. Medina & I. Villar. *Evaluación de programas educativos*, (pp.25 - 69). Madrid: Editorial Universitas.
- Cohen, L. & Manion, L. (2002). *Métodos de investigación en educación*. Madrid: La Muralla.
- Colás, M. & Rebollo, M. (1993). *Evaluación de Programas. Una guía práctica*. España: Kronos, 2ª ed.
- Colciencias, Programa Ondas. (2007). *Niños, niñas y jóvenes investigan. Lineamientos pedagógicos del programa Ondas*. Colombia. Recuperado de <http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/Ondasfinal/libros/cat9/sub5/index.html#/2/>
- Colciencias. Programa Ondas. (2011). *Lineamientos de la estrategia de formación de maestras y maestros Ondas*. Bogotá.

- Colciencias. Programa Ondas. (2011). *Niños, niñas y jóvenes investigan. Lineamientos pedagógicos del programa Ondas*. Edición Ampliada. Recuperado de <http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/Ondasfinal/libros/cat16/sub1/index.html#2/>
- Colegio Aurelio Martínez Mutis. (2014). *Sinopsis histórica*. Recuperado de <http://ieaureliomartinezmutis.blogspot.com.es/>
- Colegio Minuto de Dios café Madrid. (2014). *Historia*. Recuperado de <http://colegios.minutodedios.org/cafemadrid/>
- Colegio Nuestra Señora del Pilar. (2014). *Institución*. Recuperado de <http://www.colpilar.edu.co/>
- Constitución política de Colombia. Recuperado de <http://www.constitucioncolombia.com>
- Córdoba, F. (s.f). La evaluación de los estudiantes: una discusión abierta. *Revista Iberoamericana de Educación*. Recuperado de <http://www.rieoei.org/deloslectores/1388Cordoba-Maq.pdf>
- Crooks, T. (1988). The Impact of Classroom Evaluation Practices on Students. *Review of educational research*, 58 (4), 438 – 481. Doi: 10.3102/00346543058004438
- Crooks, T. (2007). *Key Factors in the effectiveness of assessment for learning*. Chicago: AERA Annual Meeting.
- Dankhe, O.L. (1976). *Investigación y Comunicación*. México: McGraw Hill.
- Decreto 5012/2009, de 28 de diciembre de 2009. Ministerio de Educación de Colombia.
- Delors, J. & otros. (1996). *La Educación Encierra un Tesoro*. Madrid: Alianza.
- De la Orden, A. (1995). *Investigación Educativa*. Madrid: Anaya
- De la Orden, A. (2000). La función optimizante de la evaluación de programas educativos. *Revista de investigación educativa de la asociación interuniversitaria de investigación pedagógica*, 18(2), 381- 389. España: Campobell, S.L. Murcia.

- De Miguel, M. (2000). La evaluación de programas sociales. Fundamentos y enfoques teóricos. *Revista de investigación educativa* 18. 289-317. Barcelona: Asociación interuniversitaria de investigación pedagógica (AIDIPE).
- Deval, J. (1997). *Crecer y pensar: La construcción del conocimiento en la Escuela*. España: Paidós.
- Díaz, E. (2009). *Impacto de la investigación educativa en la práctica docente*. (Tesis doctoral). Recuperada de <http://hdl.handle.net/10481/4873>
- Dimaté, C. (2006). *Evaluación de impacto del programa Ondas*. Colciencias. Universidad Externado de Colombia. Bogotá.
- Domingo, A. (2002). *Calidad educativa y justicia social*. Madrid: Editorial PPC.
- Dornbusch, S. & Scott, W. (1975). *Evaluation and the exercise of authority*. San Francisco: Jossey – Bass.
- Dweck, C.S. (2000) *Self-Theories: Their role in motivation, personality and development*. Phipadelphia: Psychology Press.
- Elliott, J. (1990). *La investigación-acción en educación*. España: Ediciones Morata
- Elliott, J. & Manzano, P. (2005). *El cambio educativo desde la investigación-acción*. España: Ediciones Morata.
- Eisner, E.W. (1985). *The art of educational evaluation. A personal view*. Londres: The palmers press.
- Escudero, T. (2003). Desde los tests hasta la investigación evaluativa actual. Un siglo, el XX, de intenso desarrollo de la evaluación en educación. *Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa. RELIEVE*, 9(1), 11-43. Recuperado de [http://www.uv.es/RELIEVE/v9n1/RELIEVEv9n1\\_1.htm](http://www.uv.es/RELIEVE/v9n1/RELIEVEv9n1_1.htm)
- Escuela Normal Superior de Bucaramanga (2014). *Presentación de la institución*. Recuperado de <http://www.nsb.edu.co/>
- Estrategia de formación de los actores regionales del programa ONDAS (2011). *Propósitos de la estrategia de formación Ondas*. (p. 2)

- Eudistas. Congregación de Jesús y María. CJM. (2014). *Quiénes somos. Los Eudistas*. Recuperado de <http://portal.cjm.org:8089/index.php/es>
- Fernández-Cruz, M. (2012). Aportes de la aproximación biográfico-narrativa al desarrollo de la formación y la investigación sobre formación docente. *Revista de Educación*, 4, 15-35. Recuperado de [http://fh.mdp.edu.ar/revistas/index.php/r\\_educ/article/view/82](http://fh.mdp.edu.ar/revistas/index.php/r_educ/article/view/82)
- Fernández-Cruz, M. & Gijón, J. (2011). Nuevas políticas de profesionalización docente en la Educación Superior. *Journal for Educators, Teachers and Trainers*, 2, pp. 92 – 106. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10481/22267>
- Fernández-Cruz, M. (2015). *Formación y desarrollo de profesionales de la educación. Un enfoque profundo*. Wisconsin: Deep University Press. Blue Mounds.
- Figari, G. (1994). Évaluer: quel référentiel? Bruxelles. *De Boeck Université* 22(1), 192-193. Doi: 10.7202/031863ar
- Flick, U. (2004). *Introducción a la investigación cualitativa*. España: Ediciones Morata.
- Fonseca, J. (2007). Modelos cualitativos de evaluación. *Revista Educere*, 11(38), 427-432. Recuperado de [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1316-49102007000300007&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-49102007000300007&lng=es&nrm=iso)
- Forner, Á. (2000). Investigación educativa y formación del profesorado. *Revista interuniversitaria de formación del profesorado* 39, 35-50.
- Fox, D. (1981). *El proceso de investigación en educación*. Pamplona: EUNSA
- Freire, P. (1984). *La importancia de leer y el proceso de liberación*. México: Ed. Siglo XXI.
- García, M. (2014). Evaluación formativa de los aprendizajes en el contexto universitario: resistencias y paradojas del profesorado. *Educación XX1*, 17(2), 35-55. Doi: 10.5944/educxx1.17.2.11478.
- García, J. (1995). Evaluación de programas educativos. En: R. Pérez, J. García & C. Martínez (Eds.). *Evaluación de programas y centros educativos*. Madrid, España.

- García, J. (2014). *Selección de indicadores para la evaluación de la excelencia docente en la universidad de trent (Canadá)*. (Tesis doctoral). Recuperada de <http://digibug.ugr.es/bitstream/10481/30350/1/22493554.pdf>
- García, M. (2003). *La evaluación de programas en la intervención socioeducativa*. Murcia, España.
- Garnham, A. & Oakhill, J. (1996). *Manual de Psicología del Pensamiento: Pensar y Razonar*. Barcelona, España: Paidós Ibérica.
- García, G. (s.f). *Experiencia Docente de un comienzo. Universidad Politécnica, Madrid. España*. Recuperado de <http://www.edificacion.upm.es/ponencias/ponencias/EXPERIENCIA%20DOCENTE%20DE%20UN%20COMIENZO%20GGarc%C3%ADa.pdf>
- García, R. (2006). *Sistemas Complejos*. Argentina: Gedisa
- García, C., Lastikka, A. & Caballero C. (2013). Comunidades de aprendizaje. *Scripta Nova*. 427(7). Recuperado de <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-427/sn-427-7.htm#cincob>
- Gimeno, J. (1989). *El currículo una reflexión sobre la práctica*. Madrid: Morata.
- Gine, F. & Parcerisa, A. (2007). *Evaluación en la educación secundaria. Elementos para la reflexión y recursos para la práctica*. 2ª. Edición. Barcelona: Graó.
- Giroux, H. (1997). *Los profesores como intelectuales. Hacia una pedagogía crítica del aprendizaje*. Barcelona: Paidós.
- Goetz, J.P. & Lecompte, M.D. (1988). *Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa*. España: Morata Series.
- Hanson, F. (1994). *Testing testing: social consequences of the examined life*. Berkeley: University of California Press.
- Hanushek, E. (1999). The Evidence on Class Size. En: S. Mayer & P. Peterson (Eds.), *Earning and learning. How School Matter*. (pp. 131-168). Washington: Brookings institution press
- Hattie, J. & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of educational research*, 77(1), 81-112. Doi: 10.3102/003465430298487

Hernández, R. (2007). *Fundamentos de metodología de la investigación*. España: Mcgraw-Hill.

Hernández, R. & Opazo, H. (2010). *Apuntes de Análisis Cualitativo en Educación*. Universidad Autónoma de Madrid. Recuperado de [http://www.uam.es/personal\\_pdi/stmaria/jmurillo/Met\\_Inves\\_Avan/Materiales/Apuntes\\_Cualitativo.pdf](http://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/Met_Inves_Avan/Materiales/Apuntes_Cualitativo.pdf)

House, E. (1974). *The politics of educational innovation*. Berkeley, CA: McCutchan.

Imbernón, F. (2007). *10 Ideas Clave: La formación permanente del profesorado: nuevas ideas para formar en la innovación y el cambio*. Barcelona: Ed. Grao

Institución Educativa Técnico Rafael García Herreros. (2014). *Nuestra Institución*. Recuperado de <http://instergh.blogspot.com.es/>

Instituto Politécnico de Bucaramanga. (2015). *Institución*. Recuperado de <http://www.politecnico.edu.co/>

Instituto San José de la Salle. (2014). *Nuestra Institución*. Recuperado de <http://www.isjdelasalle.edu.co>

Instituto San José de la Salle. (2014a). *Proyecto Educativo Institucional*. Recuperado de [http://www.isjdelasalle.edu.co/home/inicio/PEI%20ISJ%20DE%20LA%20SALLE%20\(1\).pdf](http://www.isjdelasalle.edu.co/home/inicio/PEI%20ISJ%20DE%20LA%20SALLE%20(1).pdf)

Instituto Técnico Nacional de Comercio. (2014). *Institución*. Recuperado de <http://www.instenalcobucaramanga.edu.co/>

Instituto Tecnológico Salesiano Bucaramanga. (2015). *Quiénes somos*. Recuperado de <http://sdbbga.org/ColSalesiano/>

Johnson, G. & Glasman, N. (1983). *Evaluation authority and financial control*. *Studies in Educational Evaluation*, 9 (1), 59-76.

Joint Committee on Standards for Educational Evaluational (1981). *Standards for evaluations of educational programs, projects, and materials*. Nueva York: McGraw-Hill.

- Kaufman, R. (1979). *Needs assessment: concept and application*. Englewood Cliffs, N.J.:Educational Technology Publications.
- Kemmis, S. (1986). *Curriculum theorising: beyond reproduction theory*. Deakin University.
- Latorre, A. (2003). *La investigación-acción: conocer y cambiar la práctica educativa*. Barcelona: Ediciones Grao
- León, O.G. & Montero, I. (1997). *Diseño de investigaciones. Introducción a la lógica de la investigación en Psicología y Educación*. Madrid: McGraw-Hill.
- Ley 115/1994, de febrero 8 de 1994. *Ley general de educación*. Ley oficial del Congreso de la República de Colombia.
- Ley 1286/2009, de 23 de enero, de Educación. *Ciencia, Tecnología e Innovación*. Colombia: Ministerio de Educación.
- López, J., Sola, T. & Lorenzo, M. (2010). Análisis de variables relacionadas con el acceso y desempeño de las funciones directiva y docente en las nuevas universidades populares españolas. Un estudio a nivel nacional. *ESE. Estudios sobre educación*, 19, pp. 185-217. Recuperado de <http://dadun.unav.edu/handle/10171/18331>
- López, J., Sola, T. & Martínez, A. (2010). El título de grado en Educación Infantil: Competencias específicas. *Ciencias de la Educación*, 223, 333-349.
- Manjarrés, M. & Mejía, M. (2010). *El lugar de maestras y maestros en Ondas. Caja de herramientas para maestros y maestras Ondas*. Colciencias. Bogotá. Colombia.
- Manjarrés, M. & Mejía, M. (2011). *La Investigación como Estrategia Pedagógica. Caja de herramientas para maestros y maestras Ondas* (IEP). Colciencias. Bogotá.
- Manjarrés, M. & Mejía, M. (2011). *Lineamiento del Programa Ondas, Lineamientos de la estrategia de formación de maestras y maestros en el Programa Ondas*. Colciencias. Colombia. Recuperado de <http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/Ondasfinal/libros/cat9/sub3/index.html#/2/>



- Manjarrés, M., Mejía, M., Ciprian, J. & Zaldúa, A. (2011). *Manual de Apoyo a la gestión y la construcción del Programa Ondas*. Colciencias. Bogotá.
- Marcelo, C. (2009). La evaluación del desarrollo profesional docente. En: C. Vélaz & D. Vaillant (Eds.), *Aprendizaje y desarrollo profesional docente. Metas educativas 2021* (pp. 119-127). Madrid: Fundación Santillana.
- Marti, M., Ortells, M. & Francisco, A. (s.f). *Los roles dentro del aprendizaje cooperativo*. Universidad Jaume I, España. Recuperado de [http://giac.upc.es/JAC10/09/Doc\\_30.pdf](http://giac.upc.es/JAC10/09/Doc_30.pdf)
- Martin, M. (2001). *La calidad educativa en un mundo globalizado*. Universidad de Alcalá. España.
- Martínez, F. (2003). Una mirada técnico-pedagógica acerca de las evaluaciones de calidad educativa. En: UNESCO. *Evaluar las evaluaciones. Una mirada política acerca de las evaluaciones de la calidad educativa*. Santiago de Chile: UNESCO.
- Martínez, J. (2008). Globalización de los discursos de calidad y evaluación y su impacto en la identidad del profesorado. En: J. Aróstegui & J. Martínez. *Globalización, Posmodernidad y Educación*, (pp. 15 – 46). Universidad Internacional de Andalucía.
- Martínez, M. (2004). *La Investigación cualitativa etnográfica en educación*. Manual teórico práctico. México: Trillas
- Martínez, A. (2009). El desarrollo profesional docente y la mejora de la escuela. En: C. Vélaz & D. Vaillant. *Aprendizaje y desarrollo profesional docente* (pp. 79-88). Metas educativas 2021. Madrid. España: Fundación Santillana.
- McKinsey & Company. (2007). *Cómo hicieron los sistemas educativos con mejor desempeño del mundo para alcanzar sus objetivos*. Mckinsey Global Institute.
- Mc Millan, J. & Schumacher, S. (2005). *Investigación educativa*. Madrid: Pearson Educación.
- Meltzoff, J. (2000). *Crítica a la investigación: psicología y campos afines*. Madrid: Editorial Alianza.
- Monereo, C. (2000). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Formación del profesorado y aplicación en la escuela*. Barcelona: Editorial Grao.

- Morin, E. (1999). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Francia: Unesco.
- Morin, E., Ciurana, E. & Motta, R. (2006). *Educación en la era planetaria*. España: Gedisa
- Murillo, F & Román, M. (2010). Retos en la evaluación de la calidad de la educación en América Latina. *Revista Iberoamericana de Educación*, 53, 97-120.
- Nevo, D. & Goldblat, E. (1988). *Evaluation perceptions and school assessment in schools of Active Learning: A research report*. Tel Aviv, Israel: School of Education, Tel Aviv University.
- Nevo, D. (1997). *Evaluación basada en el centro. Un diálogo para la mejora educativa*. Bilbao: Universidad de Deusto.
- Niño, V. (2011). *Metodología de la investigación: diseño y ejecución*. Bogotá: Ediciones de la U.
- OCDE (2005). *Teachers Matter: Attracting Developing and Retaining Effective Teachers*. Final report. París: OCDE.
- Ostrovsky, G. (2007). *Cómo construir competencias en los niños y desarrollar su talento*. Tomo 1. Buenos Aires: Editora Cultural Internacional.
- Padilla, J., González Gómez, A. & Pérez Meléndez, C. (1998). Elaboración del cuestionario. En: A. Rojas., J. Fernández & C. Pérez. (Eds.). *Investigar mediante encuestas. Fundamentos teóricos y aspectos prácticos* (pp.115 – 140). Madrid: Síntesis.
- Patton, M. Q. (1978). *Utilization – focused evaluation*. Beverly Hills, CA: SAGE.
- Pérez, A. (1985). Modelos contemporáneos de evaluación. En: J. Gimeno & A. Pérez (Eds.). *La enseñanza: su teoría y su práctica* (pp. 426-449). Madrid: Akal
- Pérez, J. (1995). Evaluación de programas educativos. En: A. Medina & I. Villar. (Eds.). *Evaluación de programas educativos, Centros y Profesores* (pp.73-106). Madrid: Editorial Universitas.
- Pérez, R. (2006). *Evaluación de programas educativos*. Madrid: Editorial La Muralla.

- Pérez, G. (2008). *Investigación cualitativa. Retos e interrogantes. I Métodos*. Madrid: Editorial Muralla.
- Pérez, N. & Otros (2013). Evaluación de un programa de educación emocional para profesorado de primaria. *Educación XX1*. 16(1), 233 – 254. Doi: 10.5944/educxx1.16.1.725
- Pozo, J. (1998). *Aprender y enseñar ciencia: del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. España: Ediciones Morata.
- Robinson, Sir K. (2014). Prologo. En: R. Gerver, *Como crear hoy la escuela de mañana*. (pp. 7-9). EU: Ediciones SM.
- Romaña, T. (2004). Ergonomía y educación: un suma y sigue. *Anuario de Psicología*. 35(4), 475 - 491. Universitat de Barcelona. Recuperado de <http://www.raco.cat/index.php/anuariopsicologia/article/viewFile/61800/96263>
- Ruedas, M., Ríos, M. & Nieves, F. (2009). *Epistemología de la investigación cualitativa*. Venezuela: Educere.
- Ruiz, E. (1998). *Propuesta de un modelo de evaluación curricular para el nivel de educación superior. Una orientación cualitativa*. Cuadernos del CESU, N°35. México: UNAM
- Sanders & Rivers, (1996). *Cumulative and Residual Effects of Teachers on Future Student Academic Achievement*. Univesity of Tennessee.
- Sandín, M. (2003). *Investigación cualitativa en educación. Fundamentos y tradiciones*. España: McGraw-Hill.
- Santos, M. (1995). *La evaluación: un proceso de diálogo, comprensión y mejora*. Archidona, Málaga: Ediciones Aljibe.
- Santos, M. (1997). *Evaluación educativa. Un proceso de dialogo, comprensión y mejora*. Argentina: Magisterio del río de la plata.
- Scriven, M. (1967). The methodology of evaluation. En: *Perspectives of curriculum evaluation*. Chicago: Rand McNally

- Seibold, J. (2000). La calidad integral en la educación. Reflexiones sobre un nuevo concepto de calidad educativa que integre valores y equidad educativa. *Revista Iberoamericana de Educación* 23. Recuperado de <http://www.rieoei.org/rie23a07.htm>
- Selltiz, C. (1965). *Métodos de investigación en las relaciones sociales*. Madrid: Ediciones Rialp.
- Spiegel, M. & Stephens, L. (2009). *Estadística Schaum*. Cuarta Edición. México: Mc Graw Hill.
- Stake, R. (2007) *Investigación con estudio de casos*. España: Ediciones Morata.
- Stenhouse, L. (1987). *Investigación y desarrollo del curriculum*. (3ª. Ed). Madrid: Morata.
- Stobart, G. (2010). *Tiempos de pruebas. Los usos y los abusos de la evaluación*. Madrid: Ediciones Morata.
- Stufflebeam, D. L. (1972). *The relevance of the CIPP evaluation model for educational accountability*. *SRIS Quarterly*, 5, 3-6.
- Stufflebeam, D. & Shinkfield, A. (1989). *Systematic Evaluation*. España: Centro de publicaciones del MEC/Paidós.
- Tamayo & Tamayo, M. (2002). *Proceso de la investigación científica*. México: Editorial Limusa.
- Tamayo & Tamayo, M. (2005). *Investigación para niños y jóvenes*. México: Editorial Limusa.
- Tiana, A. (2009). Calidad, evaluación y estándares: algunas lecciones de las reformas recientes. En: A. Marchesi, J. Tedesco & C. Coll. (Eds.). *Calidad, equidad y reformas en la enseñanza* (pp. 113-123). Madrid: Fundación Santillana.
- Tobón, R. (2004). *Estrategias comunicativas en la educación: hacia un modelo semiótico-pedagógico*. Medellín: Editorial Universidad de Antioquia.
- Toranzos, L. (1996). Evaluación y calidad. *Revista Iberoamericana de Educación*, 10, 63-78. Recuperado de <http://www.rieoei.org/oeivirt/rie10a03.pdf>

- Tyler, R. (1950). *Basic principles of curriculum and instruction*. Chicago: University of Chicago Press.
- Unesco - Orealc (2007). *Educación de calidad para todos: un asunto de derechos humanos*. Argentina. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001502/150272s.pdf>
- Universidad Pedagógica Nacional (1999). *Relaciones y tensiones entre investigación e innovación en educación*. Colección: desarrollos en investigación en educación. Bogotá. Colombia: Editorial división de gestión de proyectos.
- Valencia, G. (2008). La eficacia escolar: retos y desafíos para mejorar la calidad y la equidad en el sistema educativo colombiano. *Uni-pluri/versidad*, 8(2), 1-14. Recuperado de <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/unip/article/view/948/821>
- Velaz, C., Segalerva, A. & Del Moral, M. (1995). *Evaluación de programas y centros educativos. Diez años de investigación*. Ministerio de educación y ciencia. Madrid. España.
- Villar, L. (2000). Evaluación de proyectos curriculares de centro orientados al desarrollo de la flexibilidad. En: M. Pérez & J. Torres. *La calidad de los procesos educativos*, (pp. 355-374). Barcelona. España.
- Wackerly, D. Mendenhall, W & Scheaffer R. (2010). *Estadística matemática con aplicaciones*. Séptima edición. México: Cengage Learning Editores, S.A.
- Watkins, C. (2003). *Learning: A Sense-Maker`s Guide*. Londres: ATL
- Weiss, C., & González, F. (1990). *Investigación evaluativa: métodos para determinar la eficiencia de los programas de acción*. México: Editorial Trillas.
- Zambrano, A. (2002). *Pedagogía, educabilidad y formación docente*. Cali, Colombia: Editorial Nueva Biblioteca Pedagógica.

**ANEXOS**

**ANEXOS**



**ANEXO 1. CUESTIONARIO PARA ESTUDIANTES QUE PERTENECEN A GRUPOS  
DE INVESTIGACIÓN EN EL PROGRAMA ONDAS DE COLCIENCIAS – UNAB**







**CUESTIONARIO PARA ESTUDIANTES QUE PERTENECEN A GRUPOS DE INVESTIGACIÓN EN EL PROGRAMA ONDAS DE COLCIENCIAS - UNAB**

**Estimado Estudiante Ondas**

El siguiente cuestionario constituye la base de la investigación que se está realizando sobre la efectividad e impacto del programa Ondas en su institución. Es anónimo y por tanto, la información obtenida en este cuestionario será tratada con la más absoluta confidencialidad, asegurando en todo momento el anonimato de las respuestas. Por favor, conteste con sinceridad.

**Gracias por su colaboración.**

Nombre del Colegio:

**A. PERFIL PERSONAL DEL ESTUDIANTE**

A1. Edad: \_\_\_\_\_ A2. Género: Hombre \_\_\_\_\_ Mujer \_\_\_\_\_ A3. Grado: \_\_\_\_\_

A4. Años como miembro del grupo de investigación \_\_\_\_\_ A5. Rol en el grupo \_\_\_\_\_

**B. DATOS DEL COLEGIO**

**B1. Su colegio cuenta con las siguientes instalaciones y servicios (señale con una X)**

Biblioteca	<input type="checkbox"/>	Canchas deportivas	<input type="checkbox"/>
Sala de informática	<input type="checkbox"/>	Sicología	<input type="checkbox"/>
Sala de Bilingüismo	<input type="checkbox"/>	Enfermería	<input type="checkbox"/>
Sala de audiovisuales	<input type="checkbox"/>	Aula Múltiple	<input type="checkbox"/>
Laboratorios	<input type="checkbox"/>	Otra. ¿Cuál?:	<input type="checkbox"/>

**B2. Estado de las instalaciones del colegio. Señale con una X de acuerdo a su valoración.**

	Bueno	Regular	Malo
Los salones del colegio poseen iluminación suficiente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los espacios deportivos del colegio son	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La cafetería del colegio es suficientemente amplia para la atención	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
El estado de los computadores que posee el colegio es	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La conexión a internet en la sala de informática es	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los libros de uso de la biblioteca se encuentran	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En general, el estado de los pupitres del colegio es	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### C. FUNCIONAMIENTO PROGRAMA ONDAS

C1. Indique con una (X) el valor numérico con el que más se identifique según las afirmaciones presentadas. **Nota:** Las respuestas oscilan en un rango valorativo de 1 a 4.

1- Totalmente en Desacuerdo, 2- Poco Acuerdo, 3- De Acuerdo y 4- Totalmente de Acuerdo

1. Se realiza al inicio del programa un diagnóstico sobre su conocimiento acerca de la investigación y de Ondas.	1	2	3	4
2. El programa es interesante por sus temáticas	1	2	3	4
3. Los objetivos de formación del programa son interesantes y están vinculados con sus necesidades como estudiante	1	2	3	4
4. El enfoque metodológico del programa es claro y adecuado para afrontar el proceso de investigación	1	2	3	4
5. El enfoque metodológico del programa promueve la reflexión y el análisis crítico sobre las situaciones objeto de investigación así como otras reales del entorno.	1	2	3	4
6. El orden de estrategias y actividades que desarrolla el programa son adecuadas para el aprendizaje y procesos de investigación.	1	2	3	4
7. La terminología empleada en el enfoque y actividades de Ondas es preciso y aclara las dudas en cuanto a procesos y proyectos de investigación.	1	2	3	4
8. Ondas promueve la colaboración entre estudiantes de diferentes colegios para la generación de comunidades de aprendizaje	1	2	3	4
9. El programa Ondas propicia la participación individual y en grupo	1	2	3	4
10. El programa fomenta el uso de las TIC para fortalecer el aprendizaje y desarrollo de competencias tecnológicas e investigativas	1	2	3	4
11. Existen materiales de apoyo que brinda el programa para el fortalecimiento en las actividades de investigación tanto individual como grupalmente.	1	2	3	4
12. Le entregan información clara y concisa sobre el programa de formación y el proyecto a realizar: calendario, estrategias, actividades, duración.	1	2	3	4
13. El programa está abierto a la posibilidad de ser adaptado de acuerdo a sus necesidades de aprendizaje y del grupo de investigación.	1	2	3	4
14. Existen estrategias contempladas por parte del programa cuando se presentan dificultades de aprendizaje por parte de los estudiantes	1	2	3	4
15. A lo largo del programa se le solicita plantear propuestas y recomendaciones de mejora del programa.	1	2	3	4
16. El programa permite una mejor y variada comunicación e interacción con sus docentes	1	2	3	4
17. El programa permite una mejor y variada comunicación e interacción con sus compañeros	1	2	3	4
18. Los directivos del colegio se preocupan por las actividades y proyectos Ondas	1	2	3	4

### D. GRUPO DE INVESTIGACIÓN

D1. Indique con una (X) el valor numérico con el que más se identifique según las afirmaciones presentadas. **Nota:** Las respuestas oscilan en un rango valorativo de 1 a 4.

1- Totalmente en Desacuerdo, 2- Poco Acuerdo, 3- De Acuerdo y 4- Totalmente de Acuerdo

1. El proceso de selección y vinculación para hacer parte de la propuesta y los grupos de investigación ofrece igualdad de oportunidades para todos los estudiantes del establecimiento educativo	1	2	3	4
2. Los miembros del grupo de investigación adquieren compromisos con la universidad y la institución para asumir y ejecutar los proyectos hasta su culminación.	1	2	3	4
3. Existen orientaciones sobre las estrategias necesarias para el adecuado trabajo en equipo	1	2	3	4
4. El tiempo asignado al trabajo del grupo de investigación es suficiente para el desarrollo de las actividades	1	2	3	4
5. El grupo cuenta con los recursos físicos y humanos para el desarrollo de las actividades	1	2	3	4
6. Existen espacios físicos y/o digitales para visibilizar los avances y trabajos del grupo de investigación	1	2	3	4
7. Los roles al interior del grupo son distribuidos y rotados permanentemente	1	2	3	4
8. El programa ha permitido el mejoramiento de las relaciones personales con los demás miembros del grupo de investigación	1	2	3	4
9. Se establecen canales de comunicaciones estables y permanentes entre los miembros del grupo de investigación	1	2	3	4
10. Ondas promueve la colaboración entre estudiantes y grupos del mismo colegio para la generación de comunidades de aprendizaje	1	2	3	4
11. Los miembros del grupo de investigación participan activamente en las diferentes actividades del proyecto a su cargo al interior de la institución	1	2	3	4
12. Los miembros del grupo de investigación participan activamente en las ferias organizadas por la Unab y Colciencias	1	2	3	4
13. Se requiere más de un docente acompañante dentro de la institución para apoyar al grupo en sus actividades	1	2	3	4
14. El programa permite que usted como estudiante pueda realizar propuestas en relación con las actividades de aprendizaje del grupo de investigación.	1	2	3	4
15. Las propuestas del grupo son tenidas en cuenta y apoyadas por el asesor y docente acompañante	1	2	3	4
16. Los alcances y resultados obtenidos por los grupos de investigación son reconocidos por el colegio como parte de su formación	1	2	3	4
17. Existen políticas al interior de la institución para apoyar la continuidad de los miembros en cada grupo y así fortalecer los procesos formativos de los participantes y alcances de los proyectos.	1	2	3	4

## E. ASESORES ONDAS

E1. Indique con una (X) el valor numérico con el que más se identifique según las afirmaciones presentadas. **Nota:** Las respuestas oscilan en un rango valorativo de 1 a 3.

1. Nunca

2. En algunas ocasiones

3. Siempre

1. Las actividades y estrategias adaptadas por el Asesor Ondas tiene en cuenta a los estudiantes con diferente conocimiento y experiencia investigativa: estudiantes	1	2	3
--	---	---	---

principiantes y experimentados.			
2. Las explicaciones y acompañamiento del Asesor Ondas son claros y oportunos	1	2	3
3. Los Asesores Ondas ayudan permanentemente en el desarrollo de su grupo y proyecto de investigación.	1	2	3
4. Existe una comunicación permanente con el Asesor por medio de algunas aplicaciones tecnológicas para el apoyo de las actividades.	1	2	3
5. El manejo de los inconvenientes académicos o disciplinarios por parte del Asesor es acertado	1	2	3
6. Se evidencian canales de comunicación entre los Asesores Ondas y Docentes acompañantes que permiten apuntar en la misma vía el proceso de formación.	1	2	3
7. Existe acompañamiento entre un año y otro por parte del asesor para la continuidad y fortalecimiento de los proyectos y grupos de investigación.	1	2	3

## F. DOCENTES ACOMPAÑANTES

F1. Indique con una (X) el valor numérico con el que más se identifique según las afirmaciones presentadas. **Nota:** Las respuestas oscilan en un rango valorativo de 1 a 3.

1. Nunca

2. En algunas ocasiones

3. Siempre

1. El proceso de selección y vinculación para hacer parte de la propuesta ofrece igualdad de oportunidades para todos los Docentes del establecimiento educativo	1	2	3
2. El Docente acompañante recibe capacitaciones permanentes que les cualifica en la enseñanza de la formación en investigación	1	2	3
3. El Docente acompañante de la institución demuestra la adecuada formación para apoyar los procesos y responsabilidades del grupo de investigación.	1	2	3
4. Las explicaciones y acompañamiento del Docente son claros y oportunos	1	2	3
5. El Docente realiza actividades en forma autónoma para fortalecer la formación en investigación.	1	2	3
6. El Docente genera espacios de tiempo necesarios y solicitados por el grupo de investigación para sus encuentros y asesorías	1	2	3
7. Su Docente apoya al grupo de investigación en el desarrollo del proyecto Ondas.	1	2	3
8. El manejo de los inconvenientes académicos o disciplinarios por parte del Docente es acertado	1	2	3
9. A partir de la estrategia del programa, la relación con el Docente se ha fortalecido pues se crearon otros canales de comunicación	1	2	3

## G. FERIAS INFANTILES Y JUVENILES ONDAS

G1. Valore su percepción como miembro de un grupo de investigación de su colegio en el programa Ondas con respecto al desarrollo de las ferias llevadas a cabo. Indique con una (X) el valor numérico con el que más se identifique según las afirmaciones presentadas. **Nota:** Las respuestas oscilan en un rango valorativo de 1 a 4.

1- Nunca, 2 - A veces, 3 - Casi siempre y 4 – Siempre

1. Se recibe la información clara y precisa por parte de la Unab sobre el proceso de inscripción: documentación a entregar, plazos y forma de entrega para la participación en las ferias de Ciencia y tecnología	1	2	3	4
2. Se ofrecen apoyos económicos por parte del programa para los proyectos presentados en las ferias	1	2	3	4
3. Existen procesos de selección y calidad para la presentación de un proyecto en la feria.	1	2	3	4
4. Las valoraciones a los proyectos presentados tienen más de un evaluador	1	2	3	4
5. Existen retroalimentaciones a las evaluaciones realizadas a los proyectos en la ferias, con el propósito de fortalecer los procesos y proyectos de investigación.	1	2	3	4
6. Son reconocidas y certificadas las participaciones del grupo y proyecto en las diferentes ferias	1	2	3	4
7. Su colegio participa en las ferias organizadas por la Universidad	1	2	3	4
8. El Asesor Ondas organiza los grupos de investigación para la participación en las ferias	1	2	3	4
9. Su Docente participa activamente en la organización de los grupos de investigación para las presentación de proyectos en las ferias	1	2	3	4
10. Los demás docentes del colegio apoyan su participación en el grupo de investigación y en las ferias	1	2	3	4
11. Todos los miembros del grupo de investigación pueden participar en los eventos de las ferias	1	2	3	4
12. Las directivas del colegio apoyan la participación en las ferias	1	2	3	4

## H. LA FAMILIA EN EL PROGRAMA ONDAS

H1. Indique con una (X) el valor numérico con el que más se identifique según las afirmaciones presentadas. **Nota:** Las respuestas oscilan en un rango valorativo de 1 a 4.

1- Totalmente en Desacuerdo, 2- Poco Acuerdo, 3- De Acuerdo y 4- Totalmente de Acuerdo

1. Su familia conoce las actividades que usted desarrolla alrededor de la formación en el programa Ondas	.1	2	3	4
2. Su familia lo ha apoyado en actividades relacionadas con su formación en investigación	1	2	3	4
3. Su familia lo apoya y acompaña en las ferias que lleva a cabo el programa	1	2	3	4
4. Las actividades del programa de formación han incidido para mejorar sus relaciones familiares	1	2	3	4
5. Las actividades del programa de formación han incidido para empeorar sus relaciones familiares	1	2	3	4

## I. EVALUACIÓN EN EL PROGRAMA ONDAS

I1. Indique con una (X) el valor numérico con el que más se identifique según las afirmaciones presentadas. Nota: Las respuestas oscilan en un rango valorativo de 1 a 4.

1- Totalmente en Desacuerdo, 2- Poco Acuerdo, 3- De Acuerdo y 4- Totalmente de Acuerdo

1. Se generan diálogos informales entre los diferentes jóvenes investigadores de la institución para hacer análisis del programa a nivel general	1	2	3	4
2. A lo largo del programa se solicita o permite a los estudiantes realizar una evaluación que valore la calidad del programa de formación	1	2	3	4
3. A lo largo del programa se solicita o permite a los estudiantes realizar propuestas para fortalecer la calidad del programa de formación	1	2	3	4
4. Se evidencia el compromiso de la Universidad en el desarrollo y acompañamiento del programa de formación.	1	2	3	4
5. Se evidencia el compromiso del Colegio en el desarrollo y acompañamiento del programa de formación	1	2	3	4
6. En el colegio se brindan espacios para socializar con la comunidad educativa sobre los alcances logrados en los proyectos.	1	2	3	4
7. Los alcances y resultados obtenidos por los jóvenes investigadores son reconocidos por el colegio como parte de su formación.	1	2	3	4
8. Se realiza una evaluación continua al programa mediante diferentes actividades	1	2	3	4
9. Las actividades evaluativas realizadas en el desarrollo del programa son de carácter formativo	1	2	3	4
10. Las actividades evaluativas realizadas en el desarrollo del programa son de carácter sumativo	1	2	3	4
11. Al finalizar el proyecto se evalúan sus aprendizajes alcanzados a través de pruebas escritas.	1	2	3	4
12. Al finalizar los proyectos y las ferias de ciencia, los estudiantes tienen la oportunidad de evaluar su satisfacción con la calidad del programa Ondas	1	2	3	4
13. Durante cada año de proyectos y ferias se evalúa el aprendizaje logrado en el proceso de formación	1	2	3	4
14. Existe acompañamiento entre un año y otro por parte de la universidad para la continuidad y fortalecimiento de los proyectos y grupos de investigación.	1	2	3	4
15. El programa Ondas logró desarrollar un aprendizaje profundo de la estrategia de investigación	1	2	3	4

## J. SATISFACCIÓN PERSONAL CON EL PROGRAMA

J1. Indique con una (X) el valor numérico con el que más se identifique según las afirmaciones presentadas. **Nota:** Las respuestas oscilan en un rango valorativo de 1 a 4.

1. Nula      2. Escasa      3. Buena      4. Muy buena

1. Sus expectativas con respecto a todas las actividades del programa Ondas son	1	2	3	4
---	---	---	---	---

J2. Valore las siguientes afirmaciones y justifique en caso de considerarlo necesario

1. Volvería a participar del programa Ondas y sus actividades	Si	No	¿Por qué?
---	----	----	-----------

---

	Si	No	¿Por qué?
2. Recomendaría a sus compañeros pertenecer al programa Ondas			

#### H. SUGERENCIAS

H1. Para mejorar el programa Ondas y los grupos de investigación

--

***¡Gracias por su tiempo!***





## **ANEXO 2. CUESTIONARIO PARA DOCENTES ACOMPAÑANTES**





### Estimado Docente Ondas

El siguiente instrumento constituye la base de la investigación que se está realizando sobre la efectividad e impacto del programa Ondas. Es anónimo y por tanto, la información obtenida en este será tratada con la más absoluta confidencialidad, asegurando en todo momento el anonimato de las respuestas. Agradecemos responder con sinceridad y objetividad.

**Gracias por su colaboración.**

### A. PERFIL DEL DOCENTE

- A1. Género: M\_\_\_ F\_\_\_      A2. Edad: \_\_\_\_\_      A3. Docente: Básica \_\_\_ Media \_\_\_\_\_  
 A4. Años de ejercicio docente: \_\_\_\_\_      A5. Años en el programa Ondas \_\_\_\_\_  
 A6. Nivel de estudios: Pregrado\_\_\_ Especialización\_\_\_ Maestría\_\_\_ Doctorado\_\_\_\_\_

### B. PROGRAMA ONDAS

B1. ¿Cómo se enteró usted del programa (Marque con una X) y como logro vincularse a él?

Web:	Unab	Colegio	Colega	Otra ¿Cuál?:
Modo de vinculación:				

B2. Previamente, ¿usted ha recibido formación en investigación? Marque con una X.

No	Si	Tipo de formación:
----	----	--------------------

B3. Se realiza al inicio del programa un diagnóstico sobre la situación de partida en relación a los conocimientos y habilidades de los docentes participantes.

No	Si	Tipo de diagnóstico:
----	----	----------------------

B4. ¿Cuál es su opinión sobre la investigación como estrategia pedagógica - IEP?

### **C. VALORACIÓN DEL PROGRAMA**

C1. ¿Cuál es la visión general que usted tiene de la estrategia de formación de Ondas?

C2. ¿Cómo considera se evidencia la efectividad del programa Ondas en la formación Docente?

C3. ¿Cuáles considera son las estrategias más acertadas que desarrolla el programa para la enseñanza de la investigación y cuales podrían implementarse?

C4. ¿Cómo caracteriza la dinámica de la comunidad de aprendizaje de su grupo de investigación?

C5. ¿Cuáles son los factores que evidencian los aprendizajes de los estudiantes sobre el desarrollo de un proyecto de investigación?

C6. Las actividades de capacitación que usted ha recibido por parte de la universidad, ¿De qué manera responden a las necesidades de formación de los docentes y los estudiantes?

C7. De qué manera evidencia el impacto del programa de formación en sus estudiantes. ¿Cuáles son las principales características de ese impacto?

C8. Teniendo en cuenta las condiciones económicas de la institución educativa y de los estudiantes. ¿Considera existe un vínculo relevante entre esta y la funcionalidad del Programa?

C9. Sugerencias para mejorar la efectividad e impacto del programa

***¡Gracias por su tiempo!***

**ANEXO 3. CARTA CONSENTIMIENTO INFORMADO DOCENTES ACOMPAÑANTES**







**PROGRAMA ONDAS DE COLCIENCIAS  
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Por la presente yo, \_\_\_\_\_, ubicado en la ciudad de Bucaramanga, con cédula de ciudadanía No. \_\_\_\_\_

Docente Acompañante del Programa Ondas coordinado por la Universidad Autónoma de Bucaramanga, autorizo y acepto participar en el proyecto titulado “EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD E IMPACTO DEL PROGRAMA “ONDAS” DE FORMACIÓN DOCENTE EN LA CIUDAD DE BUCARAMANGA - COLOMBIA”.

Los asesores del programa me han explicado que este proyecto es fundamental para medir el efecto del programa “Ondas”.

Estoy enterado y acepto que los datos demográficos (edad, sexo, profesión, antigüedad profesional, etc.) y los resultados de este instrumento sean analizados, discutidos y autorizo sean utilizados para su publicación en revistas científicas internacionales y en textos especializados.

Con el conocimiento de que nunca seré identificado y siempre se mantendrá el anonimato y confidencialidad de mi identidad personal. Los resultados se analizarán como grupo y mi nombre no aparecerá en la publicación.

Estoy enterado(a) que este estudio es confidencial y libre de costo.

ATENTAMENTE

Nombre	Firma	Teléfono
Nombre del Testigo	Firma	Teléfono

Solicitan el consentimiento informado:

La Coordinación Pedagógica del Programa.  
La Asesora del programa que acompaña la institución.

En caso de cualquier duda puede comunicarse en días laborables con IVAMA CLARETH GARCÍA, Coordinadora Pedagógica del Programa al (07) 6436111 ext. 140, o al correo electrónico [igarcia4@unab.edu.co](mailto:igarcia4@unab.edu.co)

**UNIVERSIDAD DE GRANADA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
DEPARTAMENTO DE DIDÁCTICA Y ORGANIZACIÓN ESCOLAR**

