

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA UNIDAD DIDÁCTICA PARA LA  
ENSEÑANZA DE LAS MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL Y DE DISPERSIÓN,  
EMPLEANDO EL ENFOQUE DEL APRENDIZAJE INVERTIDO

DONALDO FERNÁNDEZ CASTELLANOS

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS

ESPECIALIZACIÓN EN ESTADÍSTICA APLICADA

BOGOTÁ, D. C.

2016

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA UNIDAD DIDÁCTICA PARA LA  
ENSEÑANZA DE LAS MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL Y DE DISPERSIÓN,  
EMPLEANDO EL ENFOQUE DEL APRENDIZAJE INVERTIDO

DONALDO FERNÁNDEZ CASTELLANOS

Trabajo de grado para optar al título de Especialista en Estadística Aplicada

Vladimir Ballesteros Ballesteros

Director

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS

ESPECIALIZACIÓN EN ESTADÍSTICA APLICADA

BOGOTÁ, D. C.

2016

NOTA DE ACEPTACIÓN

---

---

---

---

---

---

---

---

Firma del presidente del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

Bogotá, 7 de octubre de 2016

Las directivas de la Fundación Universitaria Los Libertadores, los jurados calificadores y el cuerpo docente no son responsables por los criterios e ideas expuestas en el presente documento. Estos corresponden únicamente a los autores.

*A mis padres y a mi hermana  
quienes han sido el motor para  
alcanzar nuevas metas, esto es de  
ustedes.*

## **AGRADECIMIENTOS.**

De manera especial agradezco la gentil colaboración de:

1. El profesor Vladimir Ballesteros, director del Departamento de Ciencias Básicas y asesor de este trabajo de grado, quien siempre tuvo dentro de su agenda un espacio de tiempo para brindarme sus sugerencias y consejos.
2. A la coordinadora Ana Carolina Cabrera Blandón, por sus revisiones, aportes y gestión para el desarrollo de este trabajo.
3. A la Dra. Ana María Ávila Matamoros Directora del Programa de Psicología de la Fundación Universitaria Los Libertadores.
4. Al profesor Sébastien Lozano, por facilitar los espacios para la observancia de sus clases.
5. A la profesora Mercedes Alonso, por su ayuda en el ajuste del instrumento diseñado.
6. Al grupo de medios audiovisuales de la Fundación Universitaria Los Libertadores, al facilitar los equipos y los espacios para las filmaciones y las ediciones.
7. A todos los estudiantes que participaron de esta propuesta.

## CONTENIDOS.

	Pág
INTRODUCCIÓN.....	13
1. JUSTIFICACIÓN.....	15
1.1. RELEVANCIA DEL ESTUDIO DE LAS NECESIDADES E INTERESES DE LOS ESTUDIANTES OBJETO DE ESTUDIO.	15
1.1.1. Caracterización de los estudiantes de la Fundación Universitaria Los Libertadores.....	16
1.2. IMPORTANCIA DE IMPLEMENTAR UN NUEVO ENFOQUE DE ENSEÑANZA.....	17
1.2.1. Los modelos metodológicos de la enseñanza superior.....	17
2. OBJETIVOS.....	19
2.1. OBJETIVO GENERAL.....	19
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	19
3. LAS NECESIDADES DEL SER HUMANO .....	20
3.1. HACIA EL ESTUDIO DE LAS NECESIDADES HUMANAS.....	20
3.2. LAS NECESIDADES HUMANAS: FUNDAMENTOS Y CONSECUENCIAS.....	20
3.3. LAS NECESIDADES HUMANAS EN LA OBRA DE MASLOW.....	22
3.3.1. La jerarquía de las necesidades básicas.....	23
3.4. LAS NECESIDADES HUMANAS FUNDAMENTALES EN LA OBRA DE MAX-NEEF.....	24
3.5. DISEÑO Y REVISIÓN DEL INSTRUMENTO.....	27
3.5.1. Juicio de expertos.....	27
3.5.2. Pasos para realizar un juicio de expertos.....	35
3.5.3. Escala de medición de actitudes.....	28
4. ENFOQUE DEL APRENDIZAJE INVERTIDO.....	37
4.1. DELIMITACIÓN DEL ENFOQUE.....	38
4.2. LAS TAREAS PARA LA CASA (TPC).....	39

4.3. LOS CUATRO PILARES DEL APRENDIZAJE INVERTIDO.....	41
5. DISEÑO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA.....	43
5.1. APUNTES DE INTERÉS PARA LA ELABORACIÓN DE LA UNIDAD.....	43
5.1.1. Criterios para la definición de finalidades/objetivos.....	43
5.1.2. Criterios para la selección de contenidos.....	44
5.1.3. Criterios para organizar y secuenciar los contenidos.....	45
5.1.4. Criterios para la selección y secuenciación de actividades.....	46
5.1.4.1 Actividades de iniciación, exploración, de explicitación, de planteamiento de problemas o hipótesis iniciales.....	47
5.1.4.2. Actividades para promover la evolución de los modelos iniciales, de introducción de nuevas variables, de identificación de otras formas de observar y de explicar, de reformulación de los problemas.....	47
5.1.4.3. Actividades de síntesis, de elaboración de conclusiones, de estructuración del conocimiento.....	48
5.1.4.4. Actividades de aplicación, de transferencia otros contextos, de generalización.....	48
5.1.5. Criterios para la selección y secuenciación de las actividades de evaluación.....	48
5.1.6. Criterios para la organización y gestión del aula.....	49
6. IMPLEMENTACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA.....	50
6.1. MOMENTO 1.....	50
6.1.1. Medidas de centralización.....	50
6.1.2. Medidas de tendencia central para datos agrupados.....	51
6.1.3. Medidas de variabilidad.....	54
6.2. MOMENTO 2.....	55
6.3. MOMENTO 3.....	56
6.3.1. GUÍA DE TRABAJO DE CLASE.....	56
6.4. MOMENTO 4.....	57
6.4.1. Situaciones problema.....	57
7. EVALUACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	59
7.1. ANÁLISIS DE LA ENCUESTA.....	60
7.1.1. Subsistencia.....	60

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	93
9. .TRABAJO FUTURO.....	95
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	97

### LISTA DE FIGURAS.

	Pág.
Figura 1. Los cuatro pilares del aprendizaje invertido.....	42
Figura 2. Procedimiento de nivel uno.....	85
Figura 3. Procedimiento del nivel dos.....	85
Figura 4. Procedimiento del nivel tres.....	86
Figura 5. Procedimiento del nivel cuatro.....	86
Figura 6. Procedimiento del nivel cinco.....	87
Figura 7. Procedimiento segundo ítem nivel uno.....	89
Figura 8. Procedimiento segundo ítem nivel dos.....	89
Figura 9. Procedimiento segundo ítem nivel tres.....	90
Figura 10. Procedimiento segundo ítem nivel cuatro.....	90
Figura 11. Procedimiento segundo ítem nivel cinco.....	91

## LISTA DE CUADROS Y GRÁFICOS.

	Pág.
Gráfico 1 Cantidad de alimentos.....	59
Gráfico 2. Correspondencia peso y estatura.....	59
Gráfico 3. Relación alimentos-producción de energía.....	59
Gráfico 4. Eficiencia de servicios públicos.....	60
Gráfico 5. Comodidad de la casa.....	60
Gráfico 6. Vestuario adecuado.....	60
Gráfico 7. Descanso de ocho horas.....	61
Gráfico 8. Relación descanso-reposición de energía.....	61
Gráfico 9. Tiempo de juego con mis amigos.....	62
Gráfico 10. Percepción caminatas-actividades al aire libre.....	62
Gráfico 11. Ingresos familiares.....	63
Gráfico 12. Recursos económicos para complementar gastos diarios.....	63
Gráfico 13. Insistencia de los padres en la preparación de los encuestados.....	63
Gráfico 14. Relación trabajo y estudio.....	63
Gráfico 15. Capacidad de ahorro.....	63
Gráfico 16. Protección de la familia.....	64
Gráfico 17. Cercanía de los amigos y los problemas.....	64
Gráfica 18. Relación con los animales domésticos.....	64
Gráfico 19. Importancia los detalles en una relación.....	65
Gráfico 20. Valoración de los docentes y sus enseñanzas.....	66
Gráfico 21. Motivación para la investigación.....	66
Gráfico 22. Gusto por la experimentación.....	66
Gráfico 23. Gusto por los rompecabezas y los juegos lógicos.....	67
Gráfico 24. Estrategias utilizadas para resolver problemas.....	67
Gráfico 25. Intercambio de ideas académicas.....	67
Gráfico 26. Expresión de aportes académicos a un grupo de compañeros.....	67
Gráfico 27. Apreciación del razonamiento matemático.....	68
Gráfico 28. Relación con las matemáticas.....	68
Gráfico 29. Importancia del sistema educativo para los encuestados.....	69
Gráfico 30. Percepción de las instituciones educativas.....	69
Gráfico 31. Destino tiempo para meditar.....	69
Gráfico 32. Influencia del corazón en la toma de decisiones.....	69
Gráfico 33. Aplicación del refrán “hago luego pienso” a su vida.....	70
Gráfico 34. Participación en cooperativas y/u organizaciones.....	71
Gráfico 35. Interés por participar en cooperativas.....	71
Gráfico 36. Deseo de involucrarse en organizaciones.....	71
Gráfico 37. Motivación para ser parte de grupos solidarios.....	71

Gráfico 38. Participación en grupos religiosos.....	71
Gráfico 39. Dependencia de credos religiosos en su propia fe.....	72
Gráfico 40. Deseo de compartir experiencias bonitas.....	72
Gráfico 41. Aplicación del adagio “el que respeta debe ser respetado”.....	72
Gráfico 42. Expresión del respeto hacia el otro.....	72
Gráfico 43. Percepción de compartir opiniones y pensamientos.....	73
Gráfico 44. Guardar silencio antes que buscar recriminaciones o críticas.....	73
Gráfico 45. Recepción ante comentarios y críticas de mis compañeros.....	74
Gráfico 46. Atención que prestó a las críticas de los demás.....	74
Gráfico 47. Sentido del humor.....	74
Gráfico 48. Percepción como persona parca.....	74
Gráfico 49. Actitud a proponer alternativas de cambio.....	75
Gráfico 50. Posición ante una situación de poco agrado.....	75
Gráfico 51. Como actúa ante la dificultad y/o ira.....	75
Gráfico 52. Utilizar el diálogo antes que los golpes.....	75
Gráfico 53. Participación en fiestas y/o celebraciones.....	76
Gráfico 54. Relación diversión-actividades académicas.....	76
Gráfico 55. Disposición de sitios especiales para encuentros A.....	77
Gráfico 56. Disposición de sitios especiales para encuentros B.....	77
Gráfico 57. Gusto por los juegos de azar y/o apuestas.....	77
Gráfico 58. Relación de la propia suerte con juegos de azar.....	77
Gráfico 59. Pensar antes de actuar.....	78
Gráfico 60. Sueños de un mejor futuro.....	78
Gráfico 61. Disfrute de los espacios propios de la naturaleza.....	78
Gráfico 62. Pensamiento audaz ante situaciones difíciles.....	79
Gráfico 63. Diseño rutas de trabajo nuevas.....	79
Gráfico 64. Contemplación de las cosas.....	79
Gráfico 65. Liderazgo ante un grupo.....	80
Gráfico 66. Respeto por los símbolos patrios e institucionales.....	80
Gráfico 67. Permanencia en los hábitos en su vida.....	80
Gráfico 68. Importancia de los valores en la sociedad.....	80
Gráfico 69. Grado de autoestima.....	81
Gráfico 70. Aparentar ser otro de mis compañeros.....	81
Gráfico 71. Envidia hacia mis compañeros.....	81
Gráfico 72. Facilidad para integrarse a un grupo.....	81
Gráfico 73. Respeto por las normas.....	81
Gráfico 74. Incidencia del pasado en su vida.....	81
Gráfico 75. Consideración hacia la igualdad de derechos.....	82
Gráfico 76. Orientación de los padres.....	82
Gráfico 77. Relación padres y amigos.....	82
Gráfico 78. Acató a las normas de los mayores.....	83

Gráfico 79. Desobediencia ante los padres.....	83
Gráfico 80. Tolerancia a las diferencias con los otros.....	83
Gráfico 81. Grado de riesgo ante el peligro.....	83

### LISTA DE TABLAS.

	Pág.
Tabla 1. Matriz de necesidades y satisfactores.....	25
Tabla 2. Cuestionario presentado a los estudiantes de la muestra.	29
Tabla 3. Comparativo aprendizaje invertido versus modelos tradicionales.....	39
Tabla 4. Niveles de desarrollo en primer ítem.....	84
Tabla 5. Consolidado de respuestas al primer ítem de la evaluación.	87
Tabla 6. Niveles de desarrollo en segundo ítem.....	88
Tabla 7. Consolidado de respuestas al segundo ítem de la evaluación.....	91

### LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Planillas de juicio de expertos.....	100
Anexo B. Revisión de preguntas valoradas con la mínima nota....	106
Anexo C. Transcripción clase grupo de control, 17 de agosto de 2016.....	110

## INTRODUCCIÓN

Los programas de formación profesional en las distintas áreas del conocimiento, deben ir a la vanguardia para el desarrollo y sostenimiento de un país como el nuestro; y son las universidades las primeras encargadas de dinamizar dicho proceso. Es por ello que se requiere adecuar las instituciones de Educación Superior con tecnología de punta, que propenda generar habilidades y destrezas en el estudiantado, pero complementario a lo anterior, no debe desaprovecharse poder implementar métodos de estudio alternativos, que favorezcan tener en cuenta los ritmos de aprendizaje del estudiante, resultando importante adoptar enfoques pedagógicos más acordes a la época que vivimos.

Es así como nace esta propuesta fundamentada en el enfoque de aprendizaje invertido el cual como su nombre refiere, invierte el proceso que se desarrolla al interior de las aulas de clase. Es así como las explicaciones son tomadas por medios tecnológicos en la casa y ya en el aula, se realiza la solución y debate de los conceptos (antiguas tareas dejadas por el profesor), previendo con ello, que el estudiante no llegue con su mente vacía a las mismas; sino antes bien, se encuentre en capacidad de generar discusiones argumentadas las cuales tiendan a profundizar mucho más en las temáticas trabajadas.

En base a lo anterior, se piensa en la elaboración de una unidad didáctica bajo el enfoque del aprendizaje invertido, tendiente a trabajar los conceptos de medidas de tendencia central o de localización como también las medidas de dispersión, en datos sueltos y datos agrupados.

Para ello se inicia con la caracterización de la población teniendo en cuenta las necesidades descritas por Max Neef (1986)<sup>1</sup> y Doyal & Gough (1994)<sup>2</sup> que se

---

<sup>1</sup> MAX- NEEF, A. M. (1994). *Human scale development, Nueva York: The Apex Prexx*. Traducción castellana: *desarrollo a escala humana*, Uruguay: Nordan-Comunidad.

<sup>2</sup> DOYAL, L. & GOUGH, I. (1994). *Teoría de las necesidades humanas*. (J. A. Moyano & A. Colás, trads.). Barcelona: Icaria-Fuhem.

constituyen en un punto de partida para la misma. Se da pie pues, a la construcción de un instrumento el cual es validado por 3 expertos disciplinares<sup>34</sup> en este campo del conocimiento, para luego ser puesto en la web y de esta manera respondido por estudiantes de dos grupos (control y experimental) del curso de estadística y probabilidad, donde cada uno siguió unos lineamientos característicos siendo el primer grupo objeto de las mismas prácticas pedagógicas del profesor mientras que en el grupo dos se implementó la propuesta del aprendizaje invertido.

Finaliza la redacción del documento, con el esbozo de los resultados obtenidos, el conjunto de conclusiones derivadas y se sugieren al lector algunas líneas de trabajo investigativo, que puedan ser útiles para profundizar en esta temática. Sean todos bienvenidos a esta fundamentación teórica.

---

<sup>3</sup> Se contó con tres expertos disciplinares, de los cuales dos son parte del Programa de Psicología de la Fundación Universitaria Los Libertadores. El tercero es un experto externo que se ha desempeñado en el campo de la psicología y la orientación escolar de los colegios oficiales por más de 30 años.

## 1. JUSTIFICACIÓN<sup>5</sup>.

De acuerdo con los aspectos que definen una justificación, y sus alcances, se esboza en los siguientes ítems la relevancia que tiene este trabajo para el lector interesado en este estudio.

### 1.1. RELEVANCIA DEL ESTUDIO DE LAS NECESIDADES E INTERESES DE LOS ESTUDIANTES OBJETO DE ESTUDIO.

De acuerdo con los Lineamientos Metodológicos para la Caracterización Institucional y la Formulación del Plan de Mejoramiento Institucional desarrollados por la Secretaría de Educación Departamental del Valle del Cauca, una caracterización institucional se define como un:

Proceso colectivo de diagnóstico de la realidad educativa, que permite establecer las características de la institución y de su entorno, constituyéndose en el insumo primordial para identificar y reconocer la problemática educativa y las razones que la originan, puesto que facilita ver el entramado de las condiciones y factores del contexto interno y externo y su interrelación, obligando a los equipos de trabajo de la comunidad educativa a interpretar, analizar y reflexionar críticamente sobre los datos recopilados acerca del entorno social y familiar y sobre los resultados y

---

<sup>5</sup> Criterios de justificación.

De acuerdo con Méndez (1995) la justificación de la investigación puede ser de carácter teórico, práctico o metodológico.

- *Justificación teórica.* En investigación hay una *justificación teórica* cuando el propósito del estudio es generar reflexión y debate académico sobre el conocimiento existente, confrontar una teoría, contrastar resultados o hacer epistemología del conocimiento existente. Se tiene una justificación teórica cuando se cuestiona una teoría, su proceso de implantación y se obtienen otros resultados. Cuando se busca mostrar las soluciones de un modelo, también se está haciendo una justificación teórica. Si se proponen nuevos paradigmas o se hace una reflexión epistemológica, se tiene una justificación eminentemente teórica, aunque al implementarla se vuelva práctica, tal como afirma López Cerezo, toda investigación en alguna medida tiene doble implicación, teórica y práctica. Esta justificación es base de programas de doctorado y de algunos programas de maestría donde se tiene como objetivo la reflexión académica.
- *Justificación práctica.* Una investigación tiene *justificación práctica* cuando su desarrollo ayuda a resolver un problema o por lo menos propone estrategias que al aplicarse contribuirían a resolverlo. Los estudios de investigación a nivel de pregrado y posgrado en ciencias económicas y administrativas son de carácter práctico, o por lo menos describen o analizan un problema o plantean estrategias que podrían solucionar problemas reales si se llevaran a cabo.
- *Justificación metodológica.* En la investigación científica la *justificación metodológica* del estudio se da cuando el proyecto por realizar propone un nuevo método o una nueva estrategia para generar conocimiento válido y confiable.

conclusiones que arroja los procesos de autoevaluación, evaluación interna y externa y evaluación del plan de mejoramiento institucional, con relación al Proyecto Educativo Institucional.<sup>6</sup>

Se requiere pensar entonces que el grupo de estudiantes objeto de la investigación, tiene unas características determinadas las cuales inciden de manera positiva o negativa en el éxito de la misma. Así en primera instancia a pesar de la complejidad existente en demarcar o definir lo que se entiende por necesidad, este trabajo comprende, la importancia de tener una distinción clara entre necesidad y satisfactor, para luego tratar de caracterizar a los diferentes grupos, objeto de análisis del presente estudio. Dentro de la obra de Max-Neef<sup>7</sup>, estas necesidades pueden ser de tipo existencial o de tipo axiológico, las cuales se interrelacionan y tiene una doble condición existencial: una como carencia y otra como potencialidad. A veces las carencias, muestran que se requiere un mayor sacrificio, para alcanzar los objetivos trazados en este caso particular, los de los estudiantes analizados. Cuando las necesidades básicas están satisfechas, se pueden alcanzar unas mayores metas. Sin embargo, para las personas que no las tienen, es una tarea mucho más ardua y difícil de cumplir; porque como la experiencia muestra, con buena voluntad, no se alcanzan las metas en la vida.

### **1.1.1. Caracterización de los estudiantes de la Fundación Universitaria Los Libertadores.**

El poder identificar las necesidades e intereses de un grupo de estudiantes puede permitir a futuro desarrollar otras investigaciones enmarcadas dentro de la misma línea de trabajo, que tiendan a generalizar los resultados aquí esbozados, conllevando poder ampliar las conclusiones haciéndolas más valederas. Para ello se requiere reconocer que cada estudiante es un mundo diferente y donde la posible caracterización de la muestra de estudiantes de la Fundación Universitaria Los Libertadores en su jornada nocturna establece para el grupo de docentes y comunidad en general, unas carencias como también unas fortalezas, que resultan ser pieza determinante en su rendimiento y sostenibilidad en el sistema educativo.

Igualmente, para la institución en mención le permite adoptar ciertas medidas que vayan en concordancia con los resultados atendiendo las carencias del estudiantado y posibilitando con estas acciones, favorecer su permanencia

---

<sup>6</sup> GOBERNACIÓN DEL VALLE DEL CAUCA. SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DEPARTAMENTAL. (2007). *Lineamientos metodológicos para la caracterización institucional y la formulación del plan de mejoramiento institucional*. [En línea]. Santiago de Cali, Universidad del Valle, p. 30

<sup>7</sup> MAX- NEEF, A. M. (1994). *Human scale development, Nueva York: The Appex Prexx*. Traducción castellana: *desarrollo a escala humana*, Uruguay: Nordan-Comunidad.

develando su corriente humanista dentro de la cual muy seguramente se encuentra enmarcada.

## **1.2. IMPORTANCIA DE IMPLEMENTAR UN NUEVO ENFOQUE DE ENSEÑANZA.**

Se nota que el uso de las nuevas tecnologías hasta hace unos años era bastante reducido, y sólo eran utilizadas en la enseñanza de carácter no presencial o también conocida como educación a distancia. De esta manera el funcionamiento de la enseñanza superior, se halla particularizada a cada institución, confundiendo la libertad de cátedra con los conocimientos sobre estrategias metodológicas de enseñanza y aprendizaje, donde lo más relevante ha sido transmitir contenidos. La forma de hacerlo era particularmente la misma donde había personas que superaban las materias y otras no.

Ahora bien, el papel que han cumplido las nuevas tecnologías dentro de la educación superior es cuestionar los métodos empleados hasta ahora, ofreciendo nuevas oportunidades que es necesario aprovechar. Si bien se han utilizado en la educación a distancia recursos tales como audiocasetes, videocasetes disquetes y CD-ROM, los métodos no han variado de lo que se conoce como la segunda generación de cursos a distancia (Nipper, 1989). Se habla entonces de un entorno virtual y en concreto del aprovechamiento de la web para establecer una relación de enseñanza y aprendizaje que ha permitido un salto cualitativo hacia el futuro.

### **1.2.1. Los modelos metodológicos de la enseñanza superior.**

Las universidades se han dado cuenta de las posibilidades que las demás tecnologías brindan y cómo las instituciones de formación superior a distancia tienden a aprovecharlas. Esto unido a ampliar el mercado, ante el evidente descenso de la natalidad (Mesa y Junca, 2011) y por tanto de la demanda de oferta, hacen que la situación respecto al uso de las nuevas tecnologías se generalice y se convierten tendencia global, más allá de los movimientos estratégicos de universidades no presenciales o virtuales.

Esto nos lleva a identificar tres modelos representativos de la educación superior: 1) *Modelos centrados en los medios*, los cuales se encuentran ajustados a la herramienta tecnológica que se utiliza si es una sola como también si se trata de un conjunto de herramientas; 2) *Modelos centrados en el profesorado*, donde el profesor sigue siendo el referente válido de transmisión del conocimiento y las nuevas tecnologías cumplen el papel de ampliar el alcance de sus clases. Por último encontramos los 3) *modelos centrados en el estudiante*, el cual es una tendencia mundialmente extendida y se centra en lo que se conoce como estudiante o usuario. Si se tiende a radicalizar la definición, se podría evidenciar que los modelos

centrados en el estudiante se basan fundamentalmente en el auto aprendizaje o la autoformación.

Este es el modelo que se pretende explotar en este trabajo y al cual se le va a brindar el máximo de atención a través de la aplicación de la propuesta desarrollada dentro del enfoque de aprendizaje invertido.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. OBJETIVO GENERAL**

Diseñar e implementar una unidad didáctica para la enseñanza de las medidas de tendencia central y de dispersión a través del enfoque del aprendizaje invertido.

### **2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Diseñar una unidad didáctica referente a las medidas de centralización y dispersión, teniendo como base el enfoque del aprendizaje invertido.
- Implementar la unidad didáctica en un grupo de estudiantes de la Fundación Universitaria Los Libertadores, basados en el estudio previo de sus necesidades e intereses.
- Evaluar la unidad, teniendo en cuenta los postulados del enfoque del aprendizaje invertido.

### **3. LAS NECESIDADES DEL SER HUMANO.**

#### **3.1. HACIA EL ESTUDIO DE LAS NECESIDADES HUMANAS.**

Para iniciar este apartado, se evocan las palabras de Miller (1976) donde afirma que: "(...) para decidir cuáles son las necesidades de una persona, tenemos antes que identificar su plan de vida, establecer después que actividades son esenciales para este plan, e investigar por último las condiciones que hacen posible el desarrollo de esas actividades" (Miller, 1976, p. 134). Y es que el reconocimiento de las necesidades humanas, caracterizando en un colectivo de individuos el grado de satisfacción y/o perjuicio<sup>8</sup>, pueden servir de insumo para mirar el grado de interés que tendrá el sujeto en el desarrollo de tareas que le permitan trascender socialmente. Un sujeto con necesidades básicas insatisfechas, puede tener muchos más obstáculos y frenar su desarrollo personal comparándolas claro está con una persona que tiene a plenitud sus necesidades compensadas.

Por otra parte, desde la Ley 115 de 1994 o también conocida como Ley General General de Educación colombiana, se ha promulgado que: "La educación es un 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 sus deberes." (MEN, 2007, p.15). Esta afirmación, hace ver que ese proceso educativo de enseñanza y aprendizaje donde la mente del sujeto era considerada un recipiente vacío, que un docente llenaba de conocimientos, muchos de ellos incomprensibles, hacían ver falencias del proceso educativo. Y no era para menos, pues era poca la importancia que se le daba a la formación integral del sujeto y en especial, a los intereses que éste pudiese mostrar, desde su contexto cultural y social.

Es por ello, que en este apartado del documento se intenta describir el procedimiento de elaboración de un instrumento, el cual en su diseño fue retroalimentado por las observaciones de algunos expertos, y que en últimas tiende a medir el grado de satisfacción de las necesidades básicas de un grupo de estudiantes de Educación Superior, que intenta en últimas, establecer el grado de compromiso del sujeto con su proceso formativo dentro de la institución educativa analizada.

#### **3.2. LAS NECESIDADES HUMANAS: FUNDAMENTOS Y CONSECUENCIAS.**

---

<sup>8</sup> De acuerdo con Miller (1976) se constituye en perjuicio, para cualquier individuo, todo aquello que directa o indirectamente interfiere en las actividades esenciales de su plan de vida. Otra acepción del término, puede entenderse como: "(...) el impacto de la escasa satisfacción de necesidades sobre el éxito de la participación social" (Citado por Doyal & Gough, 1994, p. 78).

El estudio de las necesidades humanas es algo relativamente reciente y tiene carácter multidisciplinar, abarcando disciplinas como: la economía, las ciencias políticas, el derecho, la filosofía, la medicina, la antropología, la sociología e incluso la psicología misma.

El primer estudio realizado acerca de las necesidades humanas, parte de formulaciones de tipo marxista. Si bien, Marx nunca elaboró una teoría sobre las necesidades humanas si ha contribuido a generar un debate pluridisciplinar, abordado desde diferentes disciplinas. Una segunda etapa denominada como “instintos, motivos y necesidades” muestra una revisión del concepto de necesidades desde el punto de vista psicológico. Es así como se revisan los aportes de psicoanalistas, las entrevistas y las estadísticas entresacadas de las diferentes corrientes de la psicología evolutiva, la psicología del aprendizaje y la psicología cognitiva, llegando a la psicología humanista. En esta corriente, se enmarca la teoría de Abraham Maslow (1954), que propone una verdadera teoría de las necesidades. Ya por último se propone un estudio de las necesidades desde el punto de vista del desarrollo humano. Aquí se han de mirar los aportes del chileno Max Neef (1986) y los británicos Doyal y Gough (1992).

Sin embargo de acuerdo con Añón (1994) que es una de las escasas autoras que se ha preocupado por revisar con profundidad acerca de las necesidades básicas, define para su estudio dos vertientes a saber: la primera desarrollando un catálogo de necesidades fundamentales, que deben alcanzar los seres humanos en general. La segunda, consiste en buscar un concepto que nos permita evaluar cuando estamos en frente de una necesidad básica. Sin embargo, se deben reconocer las dificultades que se tienen para su estudio como son:

:

1. **Determinar o definir el concepto de necesidad.** Es así como muchos autores como Marx o en psicología Maslow, ni siquiera intentan definirlo.
2. **Fundamentación empírica.** Una verdadera teoría debe ser capaz de desarrollar métodos que permitan obtener datos empíricos sobre aquello que realmente necesitamos de los seres humanos, sin embargo, la formulación de necesidades se hace desde supuestos teóricos.
3. **Problemas acerca de categorización o jerarquización de necesidades.** Esto es, determinar cuáles son las necesidades fundamentales y cuáles son las secundarias o derivadas. Esto lleva a tener repercusiones desde el punto de vista teórico y práctico. Siguiendo los criterios para desarrollar una taxonomía de las necesidades, los autores definen tesis:
  - I. *Axiológicas*, que muestra que las necesidades más elevadas son aquellas que compartimos con los animales.
  - II. *Empíricas*, que al revés de la anterior, muestra que las necesidades que se encuentran en la base de la jerarquía son las que se comparten con los animales.

- III. *Normativas* según la cual antes de que se generen necesidades de orden superior, han de ser cubiertas las necesidades básicas, las cuales compartimos con el resto de los animales.
4. **Delimitar lo que significa necesidad.** Es así como tiende a confundirse con conceptos como impulso, deseo, satisfacción o interés sin llegar a distinguir claramente estos conceptos. Por ello algunos autores recurren para definir el concepto de necesidad a la noción de daño, otros lo muestran equivalente a los deseos o intereses.
5. **Criterios de clasificación de necesidades.** Entre los más utilizados son los que se exponen a continuación:
- Necesidades básicas o fundamentales versus necesidades instrumentales referidas a objetivos concretos.
  - Necesidades básicas o no derivadas versus necesidades derivadas o de segundo orden.
  - Necesidades verdaderas, auténticas no manipuladas versus necesidades irreales o manipuladas.
6. **Carácter normativo.** Refiriéndose al término, de controversia sobre las relaciones entre la existencia de las necesidades y la exigencia de su satisfacción o en otros términos, sobre si el derecho positivo se ocupa de garantizar la satisfacción de estas necesidades.

### 3.3. LAS NECESIDADES HUMANAS EN LA OBRA DE MASLOW.

De acuerdo con Ochaíta y Espinosa (2004), Maslow aborda las necesidades humanas de forma indirecta, pues su objetivo fundamental era elaborar una teoría acerca de los motivos que llevan a un ser humano a comportarse de una u otra manera (Maslow, 1943, 1954, 1955 y 1971). Después de reconocer los posibles errores en la teoría del instinto, donde de acuerdo con Maslow (1954) "(...) utilizaron la palabra instinto indiscriminadamente" conllevando a condenar al ser humano a la irracionalidad.

Es así como aparece la tendencia de las necesidades básicas, las cuales motivan la conducta del ser humano, de cuya satisfacción depende el desarrollo de su personalidad. Con base en lo anterior Maslow, establece que estas necesidades son instintoides, en el sentido de que-en mayor o menor grado-, son intrínsecas a la naturaleza del ser humano, razón por la cual sirven para la elaboración de la teoría sobre motivación humana.

Los postulados de su teoría se basan en una concepción del sujeto, el cual no puede ser descompuesto y por tanto es un *todo integrado*. Es así como presenta las necesidades humanas, en tanto que la satisfacción de unas genera y potencia la aparición y desarrollo de las siguientes, estableciéndose una **jerarquía de necesidades básicas**. Sin embargo, Ochaíta y Espinosa (2004), no dudan en

señalar que Maslow, no establece una clara diferenciación entre necesidades y deseos, llevándolo a utilizarlos indistintamente.

### 3.3.1. La jerarquía de las necesidades básicas.

Maslow (1954) propone la existencia de unas necesidades básicas, bajo la base del principio de potencia relativa, que significa que las necesidades que se sitúan en niveles inferiores son más fuertes que las de los niveles superiores, o también, que sólo aparecen las de los niveles superiores cuando están satisfechas las necesidades de los niveles inferiores. De esta manera Maslow, diferencia cinco tipos de necesidades básicas: *biológicas, de seguridad, de afecto, de estima y de autorrealización*.

Estas necesidades han sido representadas en forma de pirámide, situando las necesidades fisiológicas en la base y las de autorrealización en la cúspide.

***Necesidades biológicas.*** Son las necesidades más básicas y primordiales de todo individuo. Es así como una persona que carezca absolutamente de todo, tendería a satisfacer sus necesidades biológicas antes que cualquiera de otro tipo.

Las necesidades biológicas son las más básicas y primordiales. Es así como una persona que carecería absolutamente de todo, tendería a satisfacer sus necesidades biológicas antes que cualquiera de otro tipo. En palabras de Maslow "... Para el hombre que está extremada y peligrosamente hambriento, no existen otros intereses sino la comida. Sueña con alimentos, lo recuerda, piensa en ellos, sólo percibe y se emociona con la comida, y comer es lo único que desea. Los determinantes más sutiles, que ordinariamente se funden con los impulsos fisiológicos para organizar la alimentación, bebida o comportamiento sexual, pueden ser tan completamente anulados, como para permitirnos hablar en este momento (pero sólo en este momento), de un impulso y comportamiento de hambre puro, con un fin único y no cualificado de alivio". (Ochaíta & Espinosa, 2004, p. 70). Así para un hombre y una mujer cambia su filosofía acerca de lo que es importante en la vida.

***Necesidades de seguridad.*** Una vez satisfechas las necesidades biológicas, aparecen las necesidades de seguridad. Estas al igual que las biológicas al no ser adecuadamente satisfechas, actúan como organizadores exclusivos del comportamiento humano. De acuerdo con Maslow (1954), estas necesidades son difíciles de observar en el adulto sano y solamente son percibidas en situaciones extremas. Sin embargo para su estudio, Maslow recurre al niño pues resulta mejor observar la conducta infantil en situaciones de peligro. Es por ello, que los niños y niñas desde las primeras etapas del desarrollo, muestran preferencias por las rutinas, estableciendo un orden y uniformidad.

***Necesidades de afecto.*** Satisfechas las necesidades biológicas y de seguridad aparecen las necesidades de afecto. Es en ese momento cuando el sujeto empieza

a percibir la ausencia de amigos, o la falta de compañero o compañera. Surge la necesidad de establecer relaciones sociales y de sentirse querido por alguien y poderle brindar cariño a alguien. Maslow (1954), diferencia estas necesidades de las necesidades sexuales, pues estas últimas deben ser consideradas puramente biológicas.

***Necesidades de estima.*** Una vez satisfechas las anteriores necesidades, aparecen las necesidades de estima. De esta manera los seres humanos necesitan sentirse respetados y apreciados por sí mismos y por los demás. Estas necesidades pueden clasificarse en dos categorías: la primera incluye necesidades de suficiencia, competencia, confianza, independencia y libertad. La segunda necesidades de reputación, prestigio, reconocimiento y aprecio. La frustración en este tipo de necesidades, produce sentimientos de inferioridad, debilidad o impotencia generando perturbaciones en el desarrollo de la personalidad.

***Necesidades de autorrealización.*** Son las últimas de esta escala de necesidades. Son aquellas que inducen al ser humano a auto realizarse, al nivel que le resulte posible. La forma que adopte este tipo de necesidades, varía de una persona a otra y de una cultura a otra.

No obstante, en algunas personas se da inversión de necesidades. Es decir, aparecen necesidades superiores antes que se satisfagan las inmediatamente inferiores. De esta manera encontramos que para algunas personas pueden ser más importantes las necesidades de estima que las de afecto. Lo cual, hace pensar que la estructura descrita tiene algunas falencias y se requiere entonces, de un nuevo modelo.

### **3.4. LAS NECESIDADES HUMANAS FUNDAMENTALES EN LA OBRA DE MAX-NEEF.**

Manfred Max-Neef en colaboración con Antonio Elizalde y Martín Hopenhayn publican en 1986 la obra titulada *Human scale development*, (Desarrollo a escala humana), desarrollando en ella importantes aportes al estudio de las necesidades humanas. Es así como se trata de desarrollar una teoría de desarrollo a escala humana, bajo los siguientes principios: la satisfacción de necesidades humanas fundamentales; la generación de niveles crecientes de auto dependencia; y la articulación orgánica de los seres humanos con la naturaleza y la tecnología, los procesos globales con los comportamiento locales, de lo personal con lo social, de la planificación con la autonomía y de la sociedad civil con el Estado (Max-Neef, 1986).

Max- Neef (1986) utiliza como uno de los principios de su teoría señalar que el desarrollo se refiere a las personas y no a los objetos, por ello conlleva utilizar indicadores de desarrollo diferentes a los tradicionales. Un segundo postulado es la

conceptualización de necesidades y satisfactores. De acuerdo con el autor, existe una confusión entre ambos términos. Es así como "para Max-Neef, las necesidades son categorías existenciales y axiológicas que se interrelacionan e interactúan entre sí y que poseen una doble condición existencial: como carencia y como potencialidad. La combinación de ambas categorías permite operar con una clasificación<sup>9</sup> que incluye por una parte las necesidades de ser, tener, hacer y estar- como categorías existenciales-, y, por la otra, las necesidades de subsistencia, protección, afecto, entendimiento, participación, ocio, creación, identidad y libertad las cuales corresponden a categorías axiológicas" (Ochaita & Espinosa, 2004). Para este autor ninguna necesidad es per se, o más importante que otra, luego no hay un orden fijo de satisfacción lo que significa que algunas necesidades se satisfacen al mismo tiempo que lo hacen otras. De otro lado, los satisfactores hacen referencia a la forma habitual en que una determinada cultura o sociedad hace frente a sus necesidades, esto es, el modo a través del cual se expresa una necesidad. Así por ejemplo, la alimentación no debe ser considerada como una necesidad, sino como un satisfactor de la necesidad de subsistencia. El tercer postulado que caracteriza a la obra de Max-Neef se fundamenta en la diferenciación entre pobreza y pobrezas. Los sistemas económicos definen la pobreza desde un punto de vista economicista- situación en la cual las personas se ubican por debajo en un cierto nivel de ingresos-, es por ello que para Max-Neef no debe hablarse de pobreza sino de pobrezas, ya que cualquier necesidad humana no satisfecha de forma adecuada es un tipo de pobreza humana.

A continuación Ochaita y Espinosa (2004) presentan la tabla de necesidades desarrollada por Max-Neef y que se ajusta a estos principios:

Categorías existenciales Categorías axiológicas	Ser	Tener	Hacer	Estar
Subsistencia	1. Salud física, salud mental, equilibrio, solidaridad, humor, adaptabilidad	2. Alimentación, abrigo, trabajo	3. Alimentar, procrear, descansar, trabajar	4. Entorno vital, entorno social.

**Tabla 1.** Matriz de necesidades y satisfactores

<sup>9</sup> Ver la tabla matriz de necesidades y satisfactores

Protección	5. Cuidado, adaptabilidad, autonomía, equilibrio, solidaridad.	6. Sistemas de seguros, ahorro, seguridad social, sistemas de salud, legislaciones, derechos, familia, trabajo.	7. Cooperar, prevenir, planificar, cuidar, curar, defender.	8. Contorno vital, contorno social, morada.
Afecto	9. Autoestima, solidaridad, respeto, tolerancia, generosidad, receptividad, pasión, voluntad, sensualidad, humor.	10. Amistades, parejas, familia, animales domésticos, plantas, jardines.	11. Hacer el amor, acariciar, expresar emociones, compartir, cuidar, cultivar, apreciar.	12. Privacidad, intimidad, hogar, espacios de encuentro.
Entendimiento	13. Convivencia crítica, receptividad, curiosidad, asombro, disciplina, intuición, racionalidad.	14. Literatura, maestros, métodos, políticas educativas, políticas de información.	15. Investigar, estudiar, experimentar, educar, analizar, meditar, interpretar.	16. Ámbitos de interacción informativa: escuelas, universidades, academias, agrupaciones, comunidades, familia.
Participación	17. Adaptabilidad, receptividad, solidaridad, disposición, convicción, entrega, respeto, pasión, humor.	18. Derechos, responsabilidades, obligaciones, atribuciones, trabajo.	19. Afiliarse, cooperar, proponer, compartir, discrepar, acatar, dialogar, acordar, opinar.	20. Ámbitos de interacción participativa: cooperativas, asociaciones, iglesias, comunidades, vecindarios, familia.
Ocio	21. Curiosidad, receptividad, imaginación, despreocupación, humor, tranquilidad, sensualidad.	22. Juegos, espectáculos, fiestas, calma.	23. Divagar, abstraerse, soñar, añorar, fantasear, evocar, divertirse, jugar.	24. Privacidad, intimidad de espacios de encuentro, tiempo libre, ambientes, paisajes.
Creación	25. pasión, voluntad, intuición, imaginación, audacia, racionalidad, autonomía, inventiva, curiosidad.	26. Habilidades, destrezas, método, trabajo.	27. Trabajar, inventar, construir, idear, componer, diseñar, interpretar.	28. Ámbitos de producción y retroalimentación, talleres, ateneos, agrupaciones, audiencia, espacios de expresión, libertad temporal.
Identidad	29. Pertenencia, coherencia, diferencia, autoestima, asertividad	30. Símbolos, lenguaje, hábitos, costumbres, grupos de referencia, sexualidad, valores, normas, roles,	31. Comprometerse, integrarse, confundirse, definirse, conocerse, actualizarse, crecer	32. Socio-ritmos, en torno de la cotidianidad, ámbitos de pertenencia,

		memoria histórica, trabajo.		etapas madurativas.
Libertad	33. Autonomía, autoestima, voluntad, pasión, asertividad, apertura, determinación, audacia, rebeldía, tolerancia.	34. Igualdad de derechos.	35. Discrepar, optar, diferenciarse, arriesgarse, conocerse, asumirse, desobedecer, meditar.	36. Plasticidad espacio temporal.

### 3.5. DISEÑO Y REVISIÓN DEL INSTRUMENTO.

La construcción del instrumento inicia pues, considerando los postulados de Max Neef (1986) y en particular esta matriz de necesidades, descrita en el anterior apartado. Para ello, se consideran las categorías existenciales desarrolladas en la obra de la autora y se formulan algunos ítems para cada una de ellas.

Una vez se ha concluido se pasa a la etapa de validación requiriendo un formato (ver anexo A) donde son consignadas las apreciaciones de los expertos y que tiene como interés particular realizar la revisión en los aspectos que se señalan a continuación:

#### 3.5.1. Juicio de expertos

La validez de contenido se desarrolla a través de un panel o un juicio de expertos. De acuerdo con Escobar y Cuervo (2008) señalan que Utkin (2005) plantea que el juicio de expertos en muchas áreas es una parte importante de la información cuando las observaciones experimentales son limitadas. Este juicio cobra especial interés en la psicología, principalmente para la validación de contenido.

Identificar las personas que formarán el juicio, resulta ser una parte crítica de este proceso. Sin embargo Skjong y Wenworth (2000) proponen los siguientes criterios: (a) experiencia en la realización de juicios y toma decisiones basadas en evidencia o experticia (grados, investigaciones, publicaciones, posición, experiencia y premios entre otras), (b) reputación en la comunidad, (c) disponibilidad y motivación para participar y (d) imparcialidad y cualidades inherentes como confianza en sí mismo y adaptabilidad. De este trabajo, se han escogido expertos disciplinares del programa de psicología de la Fundación Universitaria Los Libertadores, quienes abiertamente

mostraron motivación por participar en este trabajo. Asimismo, sus valoraciones fueron independientes y cada quien ofreció su perspectiva propia.

De otra parte en cuanto al número de jueces, estos dependerán de la experticia y diversidad del conocimiento así por lo menos Gable y Wolf (1993), Grand y Davis (1997) y Lynn (1986) citados en McGartland et al. (2003) sugieren un rango de dos hasta 20 expertos.

### **3.5.2. Pasos para realizar un juicio de expertos.**

Skjong y Wenworth (2000) y Arquer (1995) proponen los siguientes pasos para llevar a cabo un juicio de expertos: (a) preparar versiones y planillas, (b) seleccionar expertos y entrenarlos (c) explicar el contexto, (d) posibilitar la discusión y (e) establecer el acuerdo entre los expertos por medio del cálculo de consistencia.

Es de especial relevancia brindar información sobre el uso, que tendrán los resultados de la prueba, pues eso estará relacionado con la validez de contenido. Utilizaciones diferentes harán que varíe la pertinencia y suficiencia de los ítems.

Teniendo en cuenta lo anterior, se sigue como juicio de expertos (ver Anexo A) la explicación del objetivo trazado junto con los aspectos a tener en cuenta donde se establecen: suficiencia, claridad, coherencia y relevancia. Es así como cada ítem recibirá una valoración de estos indicadores la cual oscilará entre uno, como mínima nota y cuatro como máxima puntuación.

Después de haber mirado con detenimiento cada ítem en los aspectos antes señalados, se procede a revisar los que tienen la menor puntuación, reelaborándolos o descartándolos, sin que ello implique una afectación al estudio de las necesidades que se pretenden examinar. Es así como se reelabora parte del instrumento (ver anexo C) presentando al experto disciplinar que con mayor detenimiento y rigurosidad, mostró que se presentaban inconsistencias y que debía someterse a mejoras. Por ello, este instrumento ha sido el producto de ajustes por parte de expertos disciplinares.

### **3.5.3. Escala de medición de actitudes.**

Sin lugar a dudas, uno de los retos es medir las actitudes que se develan en un sujeto de manera objetiva. (Blanco y Alvarado, 2005). Sin embargo, se requiere definir el propósito del estudio para de esta manera, establecer una metodología de trabajo, un diseño de un instrumento de recolección de información y un análisis apropiado de los mismos datos recolectados.

El propósito de este trabajo en particular, reposa en identificar cuáles de las necesidades humanas propias de un estudiante de pregrado, particularmente de primeros semestres de la Fundación Universitaria Los Libertadores, tienen bajo nivel de satisfacción y requieren la atención de diferentes estamentos como son: familiares, locales, distritales y nacionales, pero también los que competen a la institución educativa.

No se debe obviar que "la selección y diseño del instrumento de observación en el marco del proyecto mencionado se fundamenta en el reconocido rendimiento que los cuestionarios tipo escala han mostrado desde diversas experiencias investigativas." (Blanco y Alvarado, 2005, p. 539).

Teniendo como base lo anterior se puede diseñar el siguiente instrumento, donde se ha intentado que a cada pregunta se le formule una pregunta contraria, es decir a manera de ejemplo, la pregunta número catorce de la sección de alimentación: "procuro que los alimentos que consumo sean frescos y no trasnochados" van en concordancia con "Es común en mi casa comer recalentados, a consumir productos frescos", Esperando que el sujeto encuestado responda coherentemente en ambas preguntas.

Asimismo, se ha utilizado la escala que se señala a continuación: TD totalmente en desacuerdo; MD muy en desacuerdo; NI A y DE ni de acuerdo ni en desacuerdo; MA muy de acuerdo y TA totalmente de acuerdo. Finalizamos este apartado con la presentación definitiva del instrumento de evaluación de las necesidades del grupo de estudiantes.

<b>Categoría axiológica examinada</b>	<b>TD</b>	<b>MD</b>	<b>NI A Y DE</b>	<b>MA</b>	<b>TA</b>
<b>SUBSISTENCIA</b>					
<b>Alimentación.</b>					
1. Ingiero tres comidas o más diariamente.					
2. Considero que la cantidad de alimentos que ingiero, es suficiente para el desarrollo de las actividades diarias.					
3. Considero que el peso de mi cuerpo es acorde con mi estatura y desarrollo.					
4. Consumo frutas frescas, verduras y cereales como parte de una dieta sana.					

5.Me gusta más la comida chatarra (hamburguesas, pizzas, perros calientes,...) a una ensalada de frutas y/o verduras.					
6.Ingiero bebidas embriagantes, por lo menos una vez por semana.					
7.En mi casa, es común encontrar personas que sufren de sobrepeso y/o desnutrición.					
8.Procuro que los alimentos que consumo sean frescos y no trasnochados o recalentados.					
9. A veces no tengo tiempo ni para ingerir mis alimentos.					
10.Siento cansancio, porque los alimentos que consumo diariamente no me dan la suficiente energía.					
11.Considero que estoy muy por encima o por debajo de mi peso corporal ideal.					
12.Procuro no consumir cereales y frutas frescas.					
13.La comida casera resulta de mayor agrado que la comida chatarra.					
14.No ingiero licores, porque considero que es una forma de cuidar mi organismo.					
15.Es común en mi casa comer recalentados, a consumir productos frescos.					
<b>Abrigo.</b>					
16.Cuento con una casa cómoda y confortable.					
17.Los servicios públicos con los que cuenta mi casa son eficientes y de calidad.					
18.Cuento con Internet, plan de datos y/o minutos de celular que me permiten estar en contacto con las personas que amo.					
19.Mi vivienda resulta un lugar habitable, aún en temporada de invierno.					
20.Cuento con ropa cómoda y confortable para desarrollar todas mis actividades.					
21.Carezco de un vestuario adecuado que favorezca mi diario vivir.					
22.Considero que mi casa resulta incómoda y poco confortable.					
23.Sufro con los servicios públicos de mi hogar, puesto que son deficientes y de baja calidad.					
24.Carezco de plan de datos, Internet y/o minutos.					
25.En temporada invernal mi casa no resulta un lugar acogedor, pues presenta humedad y goteras.					

26.El vestuario que utilizo diariamente, no es el más apropiado para cumplir mis actividades.					
<b>Descansar.</b>					
27.Acostumbro a descansar ocho horas y/o más.					
28.Las actividades físicas, me permiten tener la mente ocupada y libre de preocupaciones.					
29.Privilegio las actividades al aire libre, que las que se desarrollan en lugares cerrados.					
30.Me resultan más agradables las caminatas y las actividades al aire libre que irme de rumba a una discoteca.					
31.En mi vida se cumple lo de: “trabajo más de lo que realmente duermo”.					
32.Acostumbro ir a casinos y/o de juegos de azar al menos una vez por semana.					
33.Juego con mis amigos al menos una vez por semana, fútbol, micro fútbol, baloncesto, voleibol, patinaje, natación, juegos al aire libre.					
34.Cuando ingreso a Internet, lo que más me agrada es descargar videojuegos, música y aplicaciones para celular.					
35.En mi vida se aplica la frase: “trabajo y estudio al mismo tiempo”.					
36.Dispongo de dinero diario, que utilizo en mi manutención.					
37.Mis padres me han indicado, que lo único que me debe preocupar es el estudio.					
38.Me cuesta mucho descansar en las noches y por lo general, me despierto continuamente.					
39.No desarrollo actividades físicas con frecuencia, puesto que no tengo tiempo para ello.					
40.Cuando me invitan a una fiesta, nunca digo que no.					
41.Los espacios que destino al descanso, son suficientes para reponer las energías consumidas durante el trabajo.					
42.Considero que los salones de juegos (casinos, bingos,...), no son de mi agrado					
43.El espacio de mi tiempo destinado para desarrollar encuentros deportivos y/o actividad física es casi nulo.					
44.No me gusta perder el tiempo en internet.					

45.Priorizo trabajar o estudiar pero no ambas al tiempo.					
46.Tengo escasos recursos, para suplir los gastos del día a día.					
<b>PROTECCIÓN</b>					
47.En mi casa, se ahorra dinero para los momentos difíciles.					
48.El sueldo que recibe mi familia, solamente alcanza para el sustento diario.					
49.Las personas que trabajan de mi familia, están afiliadas a salud y pensión (seguridad social).					
50.En mi grupo familiar, las personas que se encargan de llevar el sustento, tienen contratos de prestación de servicios.					
51.Considero que soy una persona importante, para mi núcleo familiar.					
52.Considero que mis amigos, están más pendientes de mí, que mis propios padres.					
53.Mi núcleo familiar está pendiente de lo que pienso y hago con miras a mi futuro.					
54.A duras penas tengo dinero para subsistir, mucho menos voy a poder ahorrar.					
55.El sueldo que perciben mis familiares más cercanos, me permite gozar de múltiples diversiones.					
<b>AFECTO.</b>					
56.Considero que mi familia me brinda amor y cariño.					
57.Creo que mis familiares están más pendientes de otros, que de mí mismo.					
58.Mis amigos están más cerca en mis problemas que mis propios padres y/o familiares.					
59.Desde pequeño, he sentido el rechazo de mi propia familia.					
60.Los animales domésticos, son una gran fuente de cariño y afecto para mí.					
61. Siento que los animales no son, indispensables en mi familia.					
62.Mantengo pendiente del cuidado de animales y plantas en mi casa.					
63.Tengo la necesidad de tener un novio y/o novia, pues me siento solo y desamparado, carente de afecto.					

64.Considero que mis allegados (padres, hermanos) suplen mis necesidades afectivas, en tanto que están pendientes de mi cuidado y bienestar.					
65.Es primordial cuando se tiene una relación, hacer el amor.					
66.Mi pareja y yo compartimos, que la relación sexual, solamente se da después de un buen conocimiento uno del otro.					
67.Mantengo pendiente del cuidado de animales y plantas en mi casa.					
68.Mi pareja me demuestra con detalles materiales cuanto me quiere y le importo.					
<b>ENTENDIMIENTO.</b>					
69.Valoro el saber de mis maestros, intentando aprovechar el máximo sus enseñanzas.					
70.El conocimiento o saber que puedan tener las personas mayores, no me interesa.					
71.Me gusta desarrollar actividades de rompecabezas.					
72.Me incomoda desarrollar actividades donde se tenga en cuenta la lógica.					
73.Desarrollo intercambio de ideas de tipo académico con mis compañeros de grupo.					
74.Son escasos mis aportes académicos a mi grupo de compañeros.					
75.Me gustan las actividades donde se requiere experimentar y/o interpretar información.					
76.Me declaro una persona que carece de motivación para investigar.					
77.Considero que tengo un buen razonamiento matemático.					
78.Las matemáticas han sido y serán un coco para mí, puesto que siempre se me han dificultado.					
79.A mi parecer el sistema educativo forma verdaderos líderes para la sociedad.					
80.Creo que las instituciones educativas, tienen grandes falencias para formar educandos para el siglo XXI.					
81.Destino tiempo para meditar acerca de mis acciones y de lo que haré próximamente.					
82.Mis acciones están guiadas por mi corazón sin importar lo que pueda pasar.					
83.En mi se aplica el refrán “hago luego pienso”.					

<b>PARTICIPACIÓN.</b>					
84.Participó activamente de organizaciones, cooperativas, que propendan por el bien común.					
85.Considero que hacer parte de organizaciones o cooperativas, no es de mi interés.					
86.Estoy de acuerdo con la expresión “respeto para que me respeten”.					
87.Siento que el respeto debe de surgir de los otros, para yo también respetarles.					
88.Comparto opiniones y/o pensamientos sin importar lo que piensen los otros.					
89.Cuando algo me incomoda, cayó por temor a recriminaciones y críticas.					
90.Soy miembro activo de grupos religiosos.					
91.No participo de credos, puesto que la verdadera fe está en uno mismo.					
92.Mi vida resulta tranquila y por lo tanto prefiero no involucrarme en organizaciones que demanden tiempo y esfuerzo.					
93.Me gustaría ser parte de grupos como la defensa civil, scouts, grupos solidarios.					
94.Soy receptivo ante los comentarios y críticas de mis compañeros, recibéndolos de buena manera.					
95.No presto atención a las críticas que me hagan, puesto que considero que son malintencionadas.					
96.Tengo sentido del humor y mis compañeros lo notan.					
97.Me declaro una persona parca, que muy pocas veces se ríe.					
98.Propongo alternativas de cambio cuando una situación me resulta incómoda.					
99.Prefiero no decir nada, aunque una situación no me guste.					
<b>OCIO</b>					
100.Gusto de los juegos de azar y/o apuestas.					
101.No creo en la suerte ni en los juegos de azar.					
102.Participo de fiestas y cualquier celebración en la que me inviten.					
103.Prefiero divertirme un poco, antes que esclavizarme en cuestiones académicas.					

104. Dispongo de sitios de encuentro especiales, para compartir con mi grupo de amigos.					
105. No tengo sitios especiales de encuentro, pues mi interés es conocer diferentes espacios.					
106. Mantengo la calma en situaciones de dificultad y/o ira.					
107. Soy una persona que prefiero ir a los golpes antes que utilizar el diálogo.					
108. Me gusta compartir experiencias de las cosas bonitas que me han ocurrido en la vida.					
109. Sueño con tener un futuro mejor y hace los esfuerzos para obtenerlo.					
110. Los bosques y espacios de zona verde, son un ambiente acogedor para usted.					
<b>CREACIÓN.</b>					
111. Me gusta crear mis propias estrategias para resolver problemas y/o tareas.					
112. Resuelvo rompecabezas y juegos lógicos como sopas de letras, sudokus, etcétera, habitualmente.					
113. Diseño rutas de trabajo que me permiten orientar el trabajo de los demás.					
114. Mis compañeros observan en mi un líder y ejemplo a seguir.					
115. Prefiero pensar antes que actuar.					
116. Ante las situaciones difíciles, pienso audazmente, intentando salir rápidamente de esta situación.					
117. Me detengo a percibir cosas que me llaman la atención, contemplándolas más de una vez.					
<b>IDENTIDAD.</b>					
118. Respeto los símbolos patrios y los de la institución donde trabaja y/o se educa.					
119. He adquirido hábitos, que preserva y preservará siempre.					
120. Considero que los valores son esenciales en una sociedad como la nuestra.					
121. Siento un alto grado de autoestima y lo refleja en sus compañeros.					
122. Siempre he deseado parecerme a alguno de mis compañeros.					

123.He sentido envidia de algunos de mis compañeros de grupo, por las metas que ellos han logrado.					
124.Se me facilita integrarme a un grupo de individuos sin importar su ideología, intereses, etcétera.					
125.Respeto las normas como forma de no crear caos en mi entorno inmediato.					
126.No tengo en cuenta lo que ha ocurrido antes, porque lo que importa es el ahora.					
<b>LIBERTAD.</b>					
127.Considero que todos tienen los mismos derechos y que por tanto yo, debo contribuir al respeto de los mismos.					
128. Consultó con mis padres y/o familiares hacia donde debo dirigirme.					
129.Para mis amigos resulto ser una persona que no tengo en cuenta las opiniones de mis padres.					
130.Desacato frecuentemente las normas de los mayores por considerarlas obsoletas y sin sentido alguno.					
131.Desobedezco a mis padres en lo que me encomiendan a mí para realizar.					
132.Tolero las diferencias de los otros pues considero que favorecen a una sana convivencia.					
133.Me arriesgo a desarrollar cosas que ponen en peligro mi estabilidad y/o seguridad sin importar las consecuencias que ello acarrea					

**Tabla 2.** Cuestionario presentado a los estudiantes de la muestra.

#### 4. ENFOQUE DE APRENDIZAJE INVERTIDO.

En las aulas de enseñanza de nivel universitario, es común observar un profesor que se para frente a una pizarra y de esta manera “da su clase”. Los estudiantes por su parte, toman apuntes y se llevan trabajo para sus casas. El profesor sabe o por lo menos reconoce que no todos entendieron el tema, pero no dispone de tiempo suficiente para aclarar las dudas a cada uno y considera que no es su problema sino el del estudiante, debiendo este ilustrarse por su cuenta. Esto hace parte de un modelo centrado en el profesor.

Surge entonces una alternativa para cambiar esta situación la cual es propiciada por el modelo del aprendizaje invertido. En esta línea se reconocen los siguientes postulados:

- El modelo clásico es un modelo efectivo si se realiza de manera individual, pero ello requerirá que se inviertan recursos en un mayor número docentes, lo cual es poco probable por los costos que ello generaría para las universidades.
- Cada estudiante maneja un ritmo propio, mientras que para unos el avance es lento porque estudian temas que ya saben o conocen, para otros el avance es muy rápido, a tal punto que no llegan a comprender los conceptos<sup>10</sup>
- Mientras que en el modelo clásico se realizan las explicaciones dentro de las aulas y las actividades prácticas se dejan para la casa, en el aprendizaje invertido se da vuelta a este esquema. (Fulton, 2014, pp. 3-4). Así se propicia el uso de videos principalmente, liderando el tiempo para actividades de aprendizaje más significativas como: discusiones, ejercicios, laboratorios, proyectos, como también propiciar colaboración entre estudiantes (Pearson, 2013, p. 5).
- El profesor se convierte en guía, dejando de ser la única fuente de conocimiento. Él se encarga de auto grabarse y crea sus propios videos desde su computadora.
- El video es uno de los principales recursos, pero también se utilizan otros medios y recursos electrónicos como: screencasting, digital stories, simulaciones, ebooks, electronic journals, entre otros más.

---

<sup>10</sup> GOODWIN, B. & MILLER, K. (2013). Evidence on Flipped Classroom Is Still Coming In. Educational Leadership, 70(6), p. 78

#### 4.1. DELIMITACIÓN DEL ENFOQUE

Se iniciará este apartado del aprendizaje invertido, clarificando y diferenciándolo de otros modelos pedagógicos, el cual se ha centrado en los intereses de los estudiantes y no tanto en el profesor, como ocurre con los modelos tradicionales. Éste modelo conocido como de aprendizaje invertido, tiene como características que la instrucción directa se hace en el exterior del aula, permitiendo maximizar las interacciones del profesor y el estudiante. De esta manera se considera que el aprendizaje invertido "es un enfoque pedagógico que transforma la dinámica de la instrucción. Se desarrolla un ambiente interactivo donde el profesor guía a los estudiantes mientras aplican los conceptos y se involucran en su aprendizaje de manera activa dentro del salón de clases. Implica un cambio hacia una cultura de aprendizaje centrada en el estudiante. Algunas veces se refiere a éste enfoque como aula invertida 2.0" (Tecnológico de Monterrey, 2014, p. 6) y en últimas, este puede ser considerado dentro del marco del *aprendizaje activo*<sup>11</sup>.

Sin embargo debe entenderse que esto no es, lo que corresponde a la aula invertida de hace algunos años atrás, donde esta

*Consiste en asignar a los estudiantes textos, vídeos o contenidos adicionales para revisar fuera de clase. En este caso el tiempo en el aula no implica necesariamente un cambio en la dinámica de la clase, por tanto puede o no llevar a un aprendizaje invertido.*

*El aprendizaje invertido no se trata sólo de estos recursos audiovisuales, sin embargo, hay que reconocer el impacto que los materiales audiovisuales pueden tener en el aprendizaje, ya que en muchas ocasiones pueden ser tan buenos como el instructor mismo para explicar conceptos, comunicar hechos o demostrar procedimientos. (Ibid, Pág. 6).*

De esta manera se puede señalar, que el aprendizaje invertido va más allá de utilizar una serie de recursos y que esto finalmente, repercute en lo que se hace dentro del aula de clase donde existe una discusión acerca del material visto en casa.

Para concluir este apartado, se ha decidido caracterizar el modelo de aprendizaje invertido y diferenciarlo de otros a través del siguiente recuadro:

---

<sup>11</sup> "(...) Es definido como "el proceso de hacer que los estudiantes se involucren en alguna actividad que les obligue a reflexionar sobre las ideas y sobre como las están utilizando" (Michael en Hamdan Mcknight, Mcknight y Arfstrom, 2013, PP. 6-7). Se tiende a maximizar las interacciones uno a uno e involucrar más activamente a los estudiantes.

Rol dentro de la clase	<i>APRENDIZAJE INVERTIDO</i>	TRADICIONALMENTE
Profesor	En este caso el profesor brinda instrucciones para desarrollar la lección en la casa. Por ello aclara acerca de vídeos, audios, libros, páginas de Internet...	El profesor es el instructor, desarrolla evaluaciones,
Estudiante	Por otra parte los estudiantes trabajan en clase. De esta manera se alcanza una comprensión más profunda de los conceptos, aplicaciones y conexiones a otros contenidos o hechos.	El estudiante toma notas, sigue las vías de instrucción, el estudiante se lleva trabajo para su casa.

**Tabla 3.** Comparativo aprendizaje invertido versus modelos tradicionales.

#### **4.2. LAS TAREAS PARA LA CASA (TPC).**

Las tareas para casa (TPC) son en realidad una compleja herramienta educativa. (Cooper, 2001; Cooper, Robinson y Patall, 2006; Freixas, Reina y Peinado, 1999). Las múltiples dimensiones presentes en ellas, ayudan a comprender la complejidad de interacciones que se tejen entre escuela, familia, alumno y ambiente. Se contempla entonces que las TPC son un proceso complejo y dinámico que trasciende las fronteras de la escuela y se sienta en el ambiente familiar. Se espera que padres como profesores estén preparados para monitorearlo.

Aparte del control del profesor el rol de los alumnos cobra total importancia. Ellos pueden tomar decisiones como hacer o no las tareas y cuándo hacerlas y en el caso de resolución de problemas a qué estrategia recurrir. A la hora de realizar las TPC es importante tener en cuenta el perfil motivacional que incluyen cómo enfrentarse y resolver las tareas expuestas (Hong y Milgram, 2000; Hong Milgram y Rowell, 2004). Cumplir con la realización de tareas sigue pendiente la capacidad y voluntad para mantener un esfuerzo continuado por parte del alumno. Ello lleva movilizar las competencias cognitivas pero también las volitivas, hacia objetivos de autorregulación y de aprendizaje (Mourao, 2004; Rosario, Mourao, Nuñez, González-Pienda y Valle 2006; Rosario, Mourao, Nuñez y Solano, 2008).

Las investigaciones en torno a las TPC están centradas en comprender cómo influyen en el logro académico y poder encontrar caminos más eficaces como estrategia instruccional. La literatura sobre las TPC propone tres vértices del triángulo que constituyen el proceso. La primera de ámbito amplio y está dirigida hacia el profesor y la escuela, que se centra en las políticas de las TPC, la segunda acentúa el rol del alumno con sus experiencias previas del aprendizaje, competencias cognitivas y patrones motivacionales fundamentales a la hora de afrontar las tareas y la tercera está centrada en la implicación de los padres en el proceso de realización de esas mismas tareas. Dependiendo de los objetivos de la investigación, los autores se centran con mayor o menor profundidad en las diferentes variables asociadas.

La mayoría de estudios se centran fundamentalmente en la exposición de la escuela, sobre todo de profesores y familias relegando a un segundo plano el rol de los alumnos. (Núñez, Solano, Pienda y Rosario, 2006; Rosario, Costa, Nuñez, González- Pienda, Solano y Valle, 2008; Warton, 2001).

Desde los 80 hasta la actualidad se han llevado a cabo varias e importantes síntesis de estudios sobre las TPC (Cooper et al., 2006; Marzano y Pickering, 2007), siendo el tiempo invertido en la realización de las TPC una de las variables más estudiadas, encontrando un efecto positivo en el logro de los alumnos.

Otros autores europeos muestran una necesidad de dirigir los estudios acerca de las TPC. Si bien el tiempo invertido en la realización de las tareas es importante, por sí solo no significa un compromiso de los alumnos con la tarea. Asegura Mourão (2004) y también Rosário *et al.* (2006) que los estudiantes exitosos como los menos exitosos emplean la misma cantidad de tiempo lo cual pone en duda el tiempo invertido en las TPC y las calificaciones académicas obtenidas.

En este sentido es importante incrementar la comprensión de las razones que impulsan a los estudiantes a realizar o no las TPC.

Es así como este trabajo se centra en analizar las variables motivacionales (ejemplo: auto eficacia y autorregulación del aprendizaje) y del trabajo personal (tiempo de estudio). Posteriormente se analiza la capacidad explicativa de algunas variables (número de TPC realizadas, dificultad e instrumentalidad percibida de las TPC) sobre cada una de las variables motivacionales y de trabajo mencionados.

Esta manera el trabajo se encuentra enfocado a tareas para la casa donde el estudiante tendrá que alfabetizarse de los contenidos estadísticos referenciados en lo que corresponde a estadística descriptiva. Para ello, la principal tarea para la casa en el grupo experimental se constituye en revisar los vídeos desarrollados para tal fin, complementar la información aquí presentada con otros documentos que puedan ser valiosos y que sirvan al estudiante para aclarar sus dudas como también de formular nuevos interrogantes.

### 4.3. LOS CUATRO PILARES DEL APRENDIZAJE INVERTIDO.

Para evitar malos entendidos, la junta de gobierno y líderes de la Red de Aprendizaje Invertido (*Flipped Learning Network, FLP*), han creado una definición formal del término que conlleva a diferenciar entre "salón invertido" y "aprendizaje invertido", los cuales son equívocos. Invertir una clase no necesariamente conlleva la práctica de aprendizaje invertido. Es probable, que muchos hayan invertido su clase, al pedir a los estudiantes que lean un texto, vean vídeos como materiales adicionales o resuelvan problemas, pero para involucrarse en el aprendizaje invertido se deben tener en cuenta cuatro pilares en la práctica. Estos pilares son los que se describen a continuación:

*Ambiente flexible.* El aprendizaje invertido permite involucrar una diversidad de estilos de aprendizaje. Es así como los facilitadores configuran el espacio físico, fomentando el trabajo colaborativo o individual, creando espacios flexibles donde los estudiantes eligen cuándo y dónde aprender. Los facilitadores son flexibles en cuanto a las expectativas de la secuencia de aprendizaje de cada estudiante y la evaluación del aprendizaje.

*Cultura de aprendizaje.* Mientras que en el modelo tradicional el profesor, es la fuente principal de información, en el modelo de aprendizaje invertido, la responsabilidad recae en el estudiante. El tiempo en el salón de clases se aprovecha en la exploración de temas con mayor profundidad y con la oportunidad de crear experiencias de aprendizaje con mayor riqueza. Así los estudiantes se involucran en la construcción de su propio conocimiento.

*Contenido dirigido.* Los facilitadores de este enfoque, están pensando en cómo utilizar el modelo de aprendizaje invertido, por ello seleccionan lo que necesitan enseñar. Ellos utilizan el contenido dirigido aprovechando de forma efectiva el tiempo de clase, tal es así que adoptan métodos y estrategias de aprendizaje activo, centradas en el alumno según su nivel y área académica.

*Facilitador profesional.* El facilitador es tanto o más importante que en un salón tradicional. Durante el tiempo de clase, dan seguimiento continuo y cercano a sus estudiantes, aportando realimentación y evaluando su trabajo. Asimismo el facilitador reflexiona sobre su práctica, se conecta con otros facilitadores, acepta la crítica constructiva y tolera el caos. Son el ingrediente esencial en el aprendizaje invertido.



**Figura 1.** Los cuatro pilares del aprendizaje invertido.

De esta manera se puede señalar que el aprendizaje invertido es un espacio donde se da pie para el desarrollo de trabajo colaborativo, que si bien puede resultar un arduo compromiso para el docente con su grupo, le da un cierto estatus a su papel como diseñador e implementador de la propuesta bajo este enfoque. Por otra parte, el estudiante tiene la necesidad de revisar el material asignado por el docente o facilitador, para que se logren alcanzar los objetivos del aprendizaje señalado.

## **5. DISEÑO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA.**

### **5.1. APUNTES DE INTERÉS PARA LA ELABORACIÓN DE LA UNIDAD.**

De acuerdo con Neus Sanmarti, "Un buen diseño didáctico es aquel que responde a necesidades diversas de los estudiantes." (Sanmartí, 2000, p. 241). Es por ello que en el diseño se debe considerar, la dificultad de encontrar dos grupos iguales, en tanto que aunque sean del mismo grado, los estudiantes tienen diferentes habilidades, intereses y de por sí recursos que aviven las respectivas sesiones de clase. Asimismo, otra dificultad es la de no haber formado el profesorado para tomar decisiones con respecto al diseño de unidades didácticas. Así hasta hace poco tiempo, el profesor debía seguir los lineamientos u orientaciones que estipulaban otros, posiblemente más expertos que él, o entidades como el Ministerio de Educación, las cuales le daban a este el rol de aplicador, pero no el de diseñador.

Sin embargo, las experiencias señalan que se deben vincular diferentes variables al diseño de una unidad didáctica teniendo como base:

Criterios para la definición de finalidades/objetivos.

Criterios para la selección de contenidos.

Criterios para organizar y secuenciar los contenidos.

Criterios para la selección y secuenciación de actividades.

Criterios para la selección y secuenciación de las actividades de evaluación.

Criterios para la organización y gestión del aula.

Igualmente, las nuevas concepciones de la ciencia, el aprendizaje y la enseñanza, implican que el profesorado debe tener autonomía en la toma de decisiones curriculares y en concreto, en el diseño de unidades didácticas para aplicar con sus estudiantes. (Sanmarti, 2000). Pero sin ahondar en más detalles, se comenzará a clarificar y delimitar cada uno de los anteriores criterios.

#### **5.1.1. Criterios para la definición de finalidades/objetivos.**

Las finalidades expresan el conjunto de valores educativos del enseñante, la escuela y la sociedad. Por ello, se deben tener en cuenta los objetivos o intenciones dentro de toda unidad didáctica. Sin embargo, la concreción de los objetivos específicos es algo que se da casi al final sin que ello implique la no adecuada preparación de la misma. Podemos entonces retomar las ideas de Neus Sanmarti señalando que: "Generalmente estas ideas-matriz acerca de las finalidades de la enseñanza científica, sobre que se considera importante enseñar, sobre cómo aprenden mejor los alumnos y sobre cómo es mejor enseñar, están presentes implícitamente en todo diseño didáctico." (Sanmarti, 2000, p. 243).

Por ello resulta relevante recordar que: "La explicitación de los objetivos posibilita que se puede identificar lo que realmente se prioriza enseñar y valorar su coherencia y significatividad, tanto en relación a una unidad didáctica como al conjunto del currículo" (Sanmarti, 2000, p. 245).

Y es así que a medida que se van tomando decisiones acerca de los contenidos y de las actividades a realizar, se precisan más los objetivos específicos de la unidad. Pero ello de definir los contenidos, no es tarea fácil.

Los objetivos deben ser pocos y para la redacción de cada objetivo específico, Allal (1991) recomienda:

- formularlo desde el punto de vista del estudiante.
- Plantearlo como un desarrollo de sus capacidades (es difícil poder anticipar cuál será el final del proceso, pero sí que se puede plantear como objetivo desarrollar capacidades).
- Especificar la acción que se pretende que los estudiantes apliquen (a través de un verbo de acción no genérico como podrían ser los de "saber" o "comprender").
- Especificar el contenido.
- Especificar el contexto en el cual los estudiantes deberían demostrar sus aprendizajes ya que el contexto permite delimitar el objetivo e identificar su finalidad.

De acuerdo con lo anterior se formulan los siguientes objetivos:

- *Al finalizar la unidad didáctica del estudiante tendrá que haber desarrollado la capacidad de aplicar, comparar, revisar y justificar los procedimientos utilizados en el cálculo de las medidas de tendencia central y de dispersión para datos sueltos y agrupados en situaciones afines al campo disciplinar.*

### **5.1.2. Criterios para la selección de contenidos.**

Seleccionar contenidos no es una tarea fácil. Los contenidos aumentan pero no el tiempo enseñanza. Es por ello que se requiere de contenidos que sean significativos que posibiliten la comprensión de fenómenos paradigmáticos en la ciencia y socialmente de relevancia. Es por ello que se propone realizar la reflexión acerca de tres interrogantes el primero

- a) *¿Qué tipo de contenidos?*

Cuando se escoge los contenidos a enseñar se debe tener en cuenta que estos deben tener un corte de transversalidad y ajustarse a los intereses del estudiantado. Es así que "La diversidad de niveles y ritmos de aprendizaje requiere que la programación posibilite que todos los estudiantes aprendan desde sus puntos de partida." (Sanmarti, 2000. P. 247).

b) Relaciones entre la "ciencia de los científicos" y la "ciencia escolar".

Se requiere ajustar los conocimientos científicos a aquellos que se desean enseñar empleando para ello lo que se conoce como transposición didáctica (Chevallard, 1985). Por ello se requiere pensar en aquellos conceptos que tienen un carácter estructurante o metadisciplinarios. De acuerdo con Sanmarti "La gran variedad de disciplinas científicas y de nuevos conocimientos obliga a reconocer que es lo básico y común a todos ellos y cuáles son los contenidos que poseen un carácter estructurador de todos los demás (García, 1998).

c) Significatividad social de los contenidos a seleccionar.

Un tercer tipo de criterios es la significatividad social. Hasta hace poco los contenidos seleccionaban básicamente esperando que los alumnos siguieran con éxito estudios posteriores. Al generalizarse una educación científica para todos, estos contenidos deben servir para comprender fenómenos y problemas cotidianos. Poder comprender fenómenos exige tener en cuenta múltiples variables y la complejidad de sus interrelaciones.

*Con todo lo anterior, resulta que los contenidos a trabajar son las medidas de tendencia central enfatizando en media aritmética, mediana y moda para datos sueltos y datos agrupados. Igualmente, se consideran las medidas de dispersión teniendo en cuenta los conceptos de desviación media, varianza y desviación típica. Se seleccionan estos conceptos porque son base para estudios ulteriores y se constituyen en una fuente primordial de todo sujeto con conocimientos estadísticos básicos.*

### **5.1.3. Criterios para organizar y secuenciar los contenidos.**

Una vez seleccionados los contenidos se deben secuenciar, es decir distribuirlos en el tiempo. Se deben tener en cuenta las finalidades y los objetivos trazados. Sin embargo, a la hora de realizar la secuenciación es importante seguir una regla general donde las nuevas ideas no estén tan distantes de sus puntos de partida, que posibilite apropiarse de ellas, ni tan cercanas que no permitan la construcción de algo nuevo y significativo.

#### **5.1.4. Criterios para la selección y secuenciación de actividades.**

Se enseña y se aprende a través de actividades, por lo que los criterios de selección y secuenciación de estas resulta una tarea muy importante para el enseñante. Se puede entender que "las actividades son las que posibilitan que el estudiante acceda conocimientos que por sí mismo no podría llegar a representarse. Incluso para Driver y Oldham (1986), un currículo ha de ser más una lista de actividades que una lista de contenidos y objetivos, ya que muchos de los objetivos de enseñanza se derivan de las actividades seleccionadas y no a la inversa." (Sanmarti, 2000.p. 254).

Sin embargo se debe reconocer que no es una actividad la que permite aprender sino el conjunto de actividades organizadas y secuenciadas, las que posibilitan el flujo de interacciones con y entre el alumnado y entre el alumnado y profesorado.

Las actividades se diferencian no sólo por los contenidos que introducen sino sobre todo por sus finalidades didácticas. Este proceso de enseñanza es la hipótesis que formula el profesor o profesora de cuál debe ser el itinerario para sus alumnos. Igualmente, debe reconocerse que una misma actividad experimental puede tener objetivos didácticos diferentes. Aunque se trate del mismo experimento, la forma de plantearlo, de presentarla y la discusión generada la harán diferentes.

La selección y secuenciación de las actividades depende pues del modelo de cada profesor. Desde un modelo transmisivo de enseñanza, la explicación del enseñante, la lectura del libro y las experiencias demostrativas se consideran básicas. Desde un modelo constructivista, son fundamentales las actividades en las que el alumnado auto evalúe y regule sus formas de pensar y actuar, como también aquellas que favorezcan la expresión de sus ideas.

Existen diferentes propuestas que confieren infinidad de finalidades didácticas en las actividades.

Dentro de las actividades algunas tienen la función de estimular el conflicto cognitivo y el cambio conceptual; otras proponen el redescubrimiento de las ideas; otras facilitan la organización del conocimiento mientras que otras promueven la evolución y enriquecimiento. También ha de considerarse que no sirven solamente actividades basadas en la transmisión de nuevas ideas o en la realización de experiencias para su descubrimiento o creación de conflictos. Sin embargo no se puede tener la seguridad de que ciertas actividades son las que resultan idóneas y que semejan una óptima receta para obtener un buen pastel.

A pesar de todo, lo anteriormente expuesto se tienen las diferentes propuestas de selección y secuenciación de actividades las cuales se dibujan bajo los siguientes rasgos:

- Actividades de iniciación, exploración, de explicitación, de planteamiento de problemas o hipótesis iniciales.
- Actividades para promover la evolución de los modelos iniciales, de introducción de nuevas variables, de identificación de otras formas de observarle, de explicar, de reformulación de los problemas.
- Actividades de síntesis, de elaboración de conclusiones, de estructuración, del conocimiento.
- Actividades de aplicación, de transferencia a otros contextos, de generalización.

#### **5.1.4.1. Actividades de iniciación, exploración, de explicitación, de planteamiento de problemas o hipótesis iniciales...**

Estas actividades tienen como objetivo que los estudiantes definan el problema a estudiar como también que expliciten sus propias representaciones. A través de ella se elaboran los primeros objetivos del trabajo. Debe ser una actividad motivadora, que promuevan planteamiento de preguntas o problemas de investigación significativos y que permita la comunicación de los distintos puntos de vista. Se caracterizan por promover el análisis de situaciones simples y concretas cercanas a las vivencias e intereses del alumnado que se enmarcan dentro de un contexto global, posibilitando la expresión de diferentes modelos. Buscan la expresión de las ideas (verbalizadas o a través de dibujos).

Con este tipo de actividades es que el profesorado, logra identificar los puntos de partida mientras que los estudiantes sienten que se toman en cuenta sus ideas y que son valoradas de manera positiva.

#### **5.1.4.2. Actividades para promover la evolución de los modelos iniciales, de introducción de nuevas variables, de identificación de otras formas de observar y de explicar, de reformulación de los problemas...**

Con estas actividades el estudiante logra identificar nuevos puntos de vista relacionados a los temas objeto de estudio, formas de resolver los problemas, o tareas planteadas y las propuestas metodológicas pueden ser distintas en función del tipo de contenido. Estas actividades pueden ser de todo tipo, observaciones e investigaciones experimentales, simulaciones, comparación con explicaciones dadas a lo largo de la historia de la ciencia, explicaciones, lecturas, vídeos... En todas ellas se fundamenta la discusión y cooperación entre los componentes del grupo o clase.

La finalidad es que el alumno o alumna desarrolle una reflexión individual y colectiva acerca de la consistencia de sus hipótesis, percepción, actitud, forma de razonamiento o modelo inicial. Esas actividades pretenden que el alumno enriquezca su visión inicial del problema y su explicación.

#### **5.1.4.3. Actividades de síntesis, de elaboración de conclusiones, de estructuración del conocimiento...**

Se requiere asimismo diseñar actividades donde el alumnado explicita lo que está aprendiendo, cuáles son los cambios en sus puntos de vista, sus conclusiones, es decir actividades que promuevan la abstracción de las ideas importantes, formulándolas de manera descontextualizada y general.

Los planteamientos tradicionales consideran que este conocimiento lo podría transmitir el profesorado o el libro de texto, limitando la actividad del alumnado a copiar la síntesis del enseñante y memorizarla.

La síntesis o el ajuste siempre resulta una tarea personal, en función del grado de evolución de las ideas, donde cada quien extrae sus propias conclusiones y reconoce las características del modelo reelaborado y de esta manera puede comunicarlo utilizando instrumentos formales y palabras, que se utilizan en diferentes disciplinas. Estas síntesis son forzosamente provisionales, ya que no son puntos finales sino etapas de un proceso que discurre a través de toda la vida.

#### **5.1.4.4 Actividades de aplicación, de transferencia otros contextos, de generalización...**

Este tipo de actividades está orientada a transferir las nuevas formas de ver y explicar a nuevas situaciones más complejas que las iniciales. Se considera que, para conseguir un aprendizaje significativo, se deben ofrecer oportunidades a los estudiantes de aplicar sus concepciones elaboradas a situaciones o contextos nuevos y diferentes.

No obstante, uno de los problemas más frecuentes del enseñante, es que los estudiantes no transfieren ágilmente los aprendizajes a otros núcleos o experiencias con los que están relacionados, pero cuya relación no la perciben. Pueden constituirse entonces en actividades que sirven para plantearse problemas, proyectos e investigaciones.

#### **5.1.5. Criterios para la selección y secuenciación de las actividades de evaluación.**

Cambiar el modelo de cómo aprenden repercute en la manera de cómo se enseña generando un cambio de todas las prácticas educativas, incluida la profesión de enseñante.

La evaluación y, muy especialmente, la autoevaluación formativa tienen la función de motor de la evolución o cambio de las representaciones iniciales. Por ello, en una unidad didáctica es fundamental tomar decisiones acerca de que actividades de evaluación se requiere introducir, en qué momento y qué aspectos resultan

relevantes a la hora de evaluar.

#### **5.1.6. Criterios para la organización y gestión del aula.**

La unidad didáctica debe generar espacios de aprendizaje que fomenten un ambiente de clase y unos valores favorables para la verbalización de las ideas y de las formas de trabajo, donde se fomenten intercambios de puntos de vista.

Es por ello que se requiere generar conciencia de las propias dificultades y la autorregulación de las mismas, en el marco de las interacciones sociales. Las diferencias entre alumnos y enseñante y entre los mismos alumnos, es lo que posibilita poder avanzar.

El diseño de la unidad didáctica debe prever especialmente la forma de organizar el grupo y la distribución del tiempo. Teniendo en cuenta todo lo anterior, son dos a las preguntas a las que debe responder la gestión del aula: ¿cómo favorecer la comunicación en el aula? Y ¿cómo atender a la diversidad del alumnado?

## 6. IMPLEMENTACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA.

Para diseñar esta unidad didáctica, se parte de conocer las necesidades e intereses del grupo estudiantes, junto al saber estadístico relevante para el desarrollo del curso formativo. De esta manera, cobra especial relevancia el conjunto de saberes que serían parte del trabajo junto a las diferentes actividades a ser tenidos en cuenta, para ser parte del completo desarrollo de la misma. Teniendo en cuenta las categorías establecidas por Neus Sanmartí (2000)

### 6.1. MOMENTO 1.

En un primer momento se piensa en el diseño del conjunto de actividades, constituyente primordial de la unidad didáctica. Dentro de la presente unidad, se establecen como actividades a presentar a la muestra grupo de control:

*Actividades de iniciación y motivación.* Estas actividades tienen como finalidad el introducir al estudiantado en un tema específico, predisponiéndolo a implicarse en las tareas que se le proponen.

De acuerdo con lo anterior, se piensa que el momento de introducción será identificar las necesidades e intereses propios del grupo de estudiantes a través de una encuesta que será elaborada desde Google Drive en el componente de formularios, que será presentada y diligenciada por ambos grupos de trabajo.

Para la construcción de la unidad didáctica, se tienen en cuenta las necesidades e intereses de la muestra seleccionada como punto de partida para la implementación de la misma, teniendo en cuenta el enfoque del aprendizaje invertido.

Por otra parte, se realizará la presentación de los contenidos a trabajar durante el curso de estadística señalado, teniendo en cuenta que las diferentes actividades tienden a desarrollar estos tópicos conceptuales.

#### 6.1.1. Medidas de centralización.

La media aritmética o, comúnmente llamada media, es la medida de posición que más se utiliza y con la cual puede un estudiante conocer el promedio de las notas del semestre. Esta medida representa el centro físico del conjunto de datos y se define como la suma de los valores observados, dividido por el total de observaciones. En otras palabras, la media aritmética de un conjunto de  $N$  observaciones  $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$  es igual a la suma de las observaciones dividida entre  $N$ .

Ejemplo:

Los siguientes datos representan el número de interrupciones por día de trabajo debidas a fallas mecánicas en una planta procesadora de alimentos:

2, 3, 0, 5, 4, 3, 1, 3, 5, 2

Hallar la media aritmética

Sol.

$$\bar{x} = \frac{\sum X_i}{N} = \frac{2 + 3 + 0 + 5 + 4 + 3 + 1 + 3 + 5 + 2}{10} = \frac{28}{10} = 2,8$$

La *mediana*<sup>12</sup> de un conjunto de números ordenados en magnitud es el valor central o la media de los dos valores centrales.

El conjunto de números 3, 4, 4, 5, 6, 8, 8, 8 y 10 tiene mediana seis.

El conjunto de números 5, 5, 7, 9, 11, 12, 15 y 18 tiene mediana  $\frac{1}{2}(9 + 11) = 10$

La *moda*<sup>13</sup> de un conjunto de números es el valor que ocurre con mayor frecuencia, es decir, el valor más frecuente. La moda pueden no existir, e incluso no ser única en caso de existir.

Ejemplo:

El conjunto 2,2, 5, 7, 9, 9, 9, 10, 10, 11, 12, y 18 tiene como moda 9.

### **6.1.2. Medidas de tendencia central para datos agrupados.**

Para calcular la media aritmética en datos agrupados se puede utilizar la siguiente fórmula:

$$\bar{X} = \frac{\sum fX}{\sum f}$$

Donde f corresponde a la frecuencia absoluta de cada una de las clases. *X en este caso representa la marca de clase de cada intervalo (punto medio del intervalo de clase) y N representa.*

**Se presentan a continuación las alturas de 100 estudiantes varones de la Universidad XYZ**

---

<sup>12</sup> SPIEGEL, Murray. *Estadística*. México: McGraw Hill, 1991.p. 63.

<sup>13</sup> IBID., p. 63.

Altura (in )	Número de estudiantes
60-62	5
63-65	18
66-68	42
69-71	27
72-74	8
Total 100	

Teniendo en cuenta lo anterior se obtiene lo siguiente:

Altura (in )	Número de estudiantes	$X$	$fX$
60-62	5	61	305
63-65	18	64	1152
66-68	42	67	2814
69-71	27	70	1890
72-74	8	73	584
$\sum f = 100$			$\sum fX = 6745$

En este caso para calcular la media aritmética tenemos que:

$$\bar{X} = \frac{\sum fX}{\sum f} = \frac{6745}{100} = 67.45 \text{ in}$$

Esta es la media aritmética del conjunto de datos señalado.

Ahora para calcular la mediana es necesario tener en cuenta lo siguiente:

En la tabla anterior se requiere calcular las fronteras de clase que en este caso se definen como:

Se les llama verdaderos límites de clase, para cada uno de los intervalos. En la práctica, las fronteras de clase se obtiene promediando el límite superior de una clase con el inferior de la siguiente.

También se aplica el concepto de tamaño o anchura del intervalo de clase el cual corresponde a diferencia entre las fronteras de clase superior e inferior.

Con estos conceptos aplicaremos la definición de media aritmética para datos agrupados, la cual se reduce a la siguiente fórmula:

$$Me = l_i + \left( \frac{\frac{N}{2} - (\sum f)_1}{f \text{ mediana}} \right) C$$

Donde  $l_i$  corresponde al límite inferior de la clase de la mediana,  $N$  corresponde al número total de datos,  $(\sum f)_1$  corresponde a la sumatoria de las frecuencias anteriores a la de la clase de la mediana,  $f \text{ mediana}$  corresponde a la frecuencia de la mediana y  $C$  al ancho del intervalo de clase de la mediana.

De esta manera tenemos que

$$Me = 65.5 + \left( \frac{\frac{100}{2} - 23}{42} \right) 3 = 65.5 + 1.928 = 67.42 \text{ in}$$

Para el caso de la moda aplicaremos la definición:

$$Mo = l_i + \left( \frac{\Delta_1}{\Delta_1 + \Delta_2} \right) c$$

Teniendo en cuenta que  $l_i$  corresponde al límite inferior de la clase modal,  $\Delta_1$  al exceso de la frecuencia de la clase modal sobre la clase inmediata inferior,  $\Delta_2$  es en este caso el exceso de la frecuencia de la clase modal sobre la frecuencia clase superior inmediata y  $c$  es la anchura del intervalo de clase modal

$$Mo = 65.5 + \left( \frac{24}{24 + 15} \right) 3 = 67.34 \text{ in}$$

### 6.1.3. Medidas de variabilidad.

Aparte de las medidas de localización, es importante contar con medidas de dispersión o variabilidad de los valores de los datos. Estas medidas son importantes para la toma de decisiones, ya que permiten determinar una mayor o menor dispersión importante para la toma de decisiones. Cuando los valores son pequeños (respecto a la unidad de medida) puede decirse que existe una gran uniformidad entre los datos. Por el contrario, un gran valor nos indica poca uniformidad; esto es, que todos los datos no son iguales. (Chao, 1993).

#### Rango.

Quizá la medida más sencilla de la dispersión de un conjunto de datos sea el rango. También se le conoce como amplitud. En la medida de variabilidad que corresponde a la diferencia entre el valor máximo y el mínimo de los datos (distribución).

Formalmente la amplitud se define como:

Si  $X_M$  representa el dato mayor y  $X_m$  representa el dato menor, el rango amplitud está dado por:

$$A = X_M - X_m$$

Por ejemplo, dada la sucesión 2, 3, 3, 4, 5, 8, 12, 15 se tiene que  $X_M = 15$  y  $X_m = 2$

Entonces la amplitud para este conjunto es:

$$A = 15 - 2 = 13$$

#### Desviación media absoluta.

Es la media aritmética de los valores absolutos de las desviaciones con respecto a la media o también se puede con la mediana. Muchos adoptan la mediana para calcular la desviación media, porque se puede demostrar que la suma de los valores absolutos de las desviaciones con respecto a la mediana es menor, que las desviaciones con respecto a cualquier otro valor. Sin embargo, en la práctica se prefiere la media aritmética.

La desviación media o desviación promedio, de un conjunto de  $N$  números  $x_1, x_2, \dots, X_N$  es abreviada por  $MD$  y se define como:

$$\text{Desviación media}(MD) = \frac{\sum_{j=1}^N |X_j - \bar{X}|}{N}$$

### **Desviación estándar.**

La desviación estándar se define como la raíz cuadrada positiva de la varianza. Para la desviación estándar muestral se emplea el símbolo  $s$  y para representar la desviación estándar poblacional utilizamos  $\sigma$ .

De esta manera para la desviación estándar tenemos que:

**Desviación estándar muestral**  $s = \sqrt{s^2}$ .

**Desviación estándar poblacional**  $\sigma = \sqrt{\sigma^2}$ .

De acuerdo con estos conceptos, se preparan los vídeos como antesala al desarrollo del trabajo inspirada en el enfoque de aprendizaje invertido.

## **6.2. MOMENTO 2**

Como segundo momento, está la discusión que debe suscitarse dentro del aula, para lo cual se espera que los estudiantes que componen el grupo experimental, después de ver cuidadosamente los vídeos y otros materiales bibliográficos, puedan discutir académicamente acerca de los tópicos señalados por el docente responsable.

**Imagen 1.** Grupo experimental en actividad de evaluación



Se requiere entonces que los estudiantes en este momento del aprendizaje, revisen los links correspondientes a los vídeos de las temáticas señaladas. Asimismo, se ha dejado un material complementario<sup>14</sup> dentro del aula virtual, para consulta de todos.

### 6.3. MOMENTO 3

En el momento tres se encuentran la actividad de afianzamiento, donde a partir de la revisión y posterior exposición de los contenidos aquí expuestos, los integrantes del grupo experimental se organizarán en grupos de no más de tres estudiantes, para dar solución a los ítems señalados por el tutor en cada uno de los casos. Después habrá una etapa de exposición y discusión de cada uno de los aspectos allí elaborados.

#### 6.3.1. GUÍA DE TRABAJO DE CLASE.

**Una vez se hayan visto los vídeos, el grupo de estudiantes realizará los siguientes ejercicios, donde se aplican los conceptos de medidas de tendencia central y de dispersión.**

1. La demanda diaria, en unidades de un producto, durante 30 días de trabajo es:

38	35	76	58	48	59
67	63	33	69	53	51
28	25	36	32	61	57
49	78	48	42	72	52
47	66	58	44	44	56

- Construir las distribuciones de frecuencia relativa y de frecuencia acumulada.
- Calcular la media, mediana, moda, desviación estándar, desviación media y desviación mediana, empleando tanto los datos agrupados como los no agrupados y compare los dos conjuntos de resultados.

**Nota: se realizan las siguientes notas aclaratorias para que las tengan en cuenta en la solución del ejercicio.**

Para la desviación mediana tenga en cuenta lo siguiente:

---

<sup>14</sup> Este material corresponde un texto en formato PDF, el cual ha sido colocado por el profesor titular del curso.

**Definición 1.7** La *desviación mediana* es el promedio de los valores absolutos de las diferencias entre cada observación y la mediana de éstas. La desviación mediana está dada por

$$D.Md. = \frac{\sum_{i=1}^n |x_i - D.Md|}{n}, \quad (1.13)$$

en donde *Md* denota a la mediana.

Para datos agrupados se utilizará la siguiente definición de desviación media:

Para datos agrupados, el valor de la desviación media se aproxima por

$$D.M. = \frac{\sum_{i=1}^k f_i |x_i - \bar{x}|}{\sum_{i=1}^k f_i}. \quad (1.12)$$

No olviden que  $f_i$ , hace referencia a la frecuencia de la clase y  $x_i$  al punto medio de la clase o marca de clase

#### 6.4. MOMENTO 4

Este momento está enmarcado por la actividad de evaluación, donde se mirarán los aspectos propios dentro de un contexto de resolución de problemas. Para este momento se han escogido la siguiente situación:

##### 6.4.1. Situaciones problema

1. En una empresa marroquinera de 90 empleados, 60 de ellos ganan 600000 y 30 de ellos 800000 al mes, a cada uno. Se pide :

- ¿Cuál es el sueldo promedio?
- ¿Es el sueldo promedio representativo del grupo de trabajadores?

2. Un director técnico de ciclismo desea escoger a uno de sus pupilos para la próxima competencia de 5000 metros en persecución individual. de acuerdo con los tiempos de las últimas cinco pruebas en este tipo de prueba ¿Qué ciclista le conviene escoger?

Pantano	9.3	10.1	10.0	10.2	10.8
Nairo	9.7	9.9	10.1	10.1	10.6
Anaconda	9.8	9.8	10.0	10.3	10.3
Henao	9.2	9.2	10.3	10.9	11.4

Analiza con tus compañeros y fundamenten su respuesta respecto a que ciclista debe elegir el técnico de ciclismo nacional, mencionando y explicando el procedimiento y/o operaciones que realizaron para determinarlo.

## 7. EVALUACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.

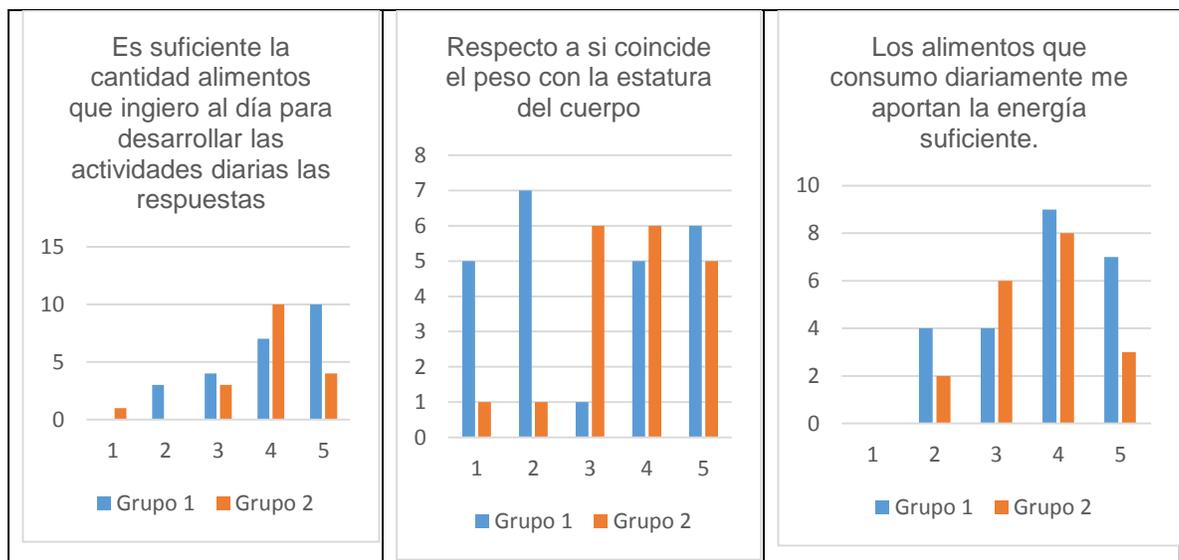
Para realizar la presentación de resultados, se ha decidido dividirlo en dos momentos. El primero corresponde al momento de las necesidades e intereses y el segundo corresponde a la parte práctica de la unidad didáctica. Empecemos entonces a describir cada uno de ellos.

### 7.1. ANÁLISIS DE LA ENCUESTA.

Se realiza una revisión de la encuesta realizada a dos grupos de estudiantes del curso de estadística y probabilidad ofrecido por la Fundación Universitaria Los Libertadores, el cual se realizó a 43 estudiantes, 24 del primer grupo y 19 del segundo, correspondiendo las barras azules a respuestas del grupo uno y las naranjas a lo arrojado en el grupo dos. De esta manera se tiene que en la dimensión o categoría de subsistencia los datos obtenidos fueron:

#### 7.1.1. Subsistencia

**Gráfico 1, 2 y 3.** Cantidad de alimentos (izq.); correspondencia peso-estatura (centro) y relación alimentos y energía (der.).



De las respuestas obtenidas resulta significativo señalar que: un 4.6 por ciento de los encuestados no alcanza a consumir las tres comidas diarias y que un 9.3 por ciento reconoce que no es suficiente la cantidad de alimentos que ingiere para sus tareas del día a día. También el 32.4 por ciento de los encuestados manifiesta no estar conforme con su peso corporal. En la parte de sí los alimentos le proporcionan la energía suficiente para el cumplimiento de las actividades diarias, se determina

que un 14% del estudiantado tiene falencias en su alimentación y que las falencias en la alimentación resultan mayores en el grupo uno

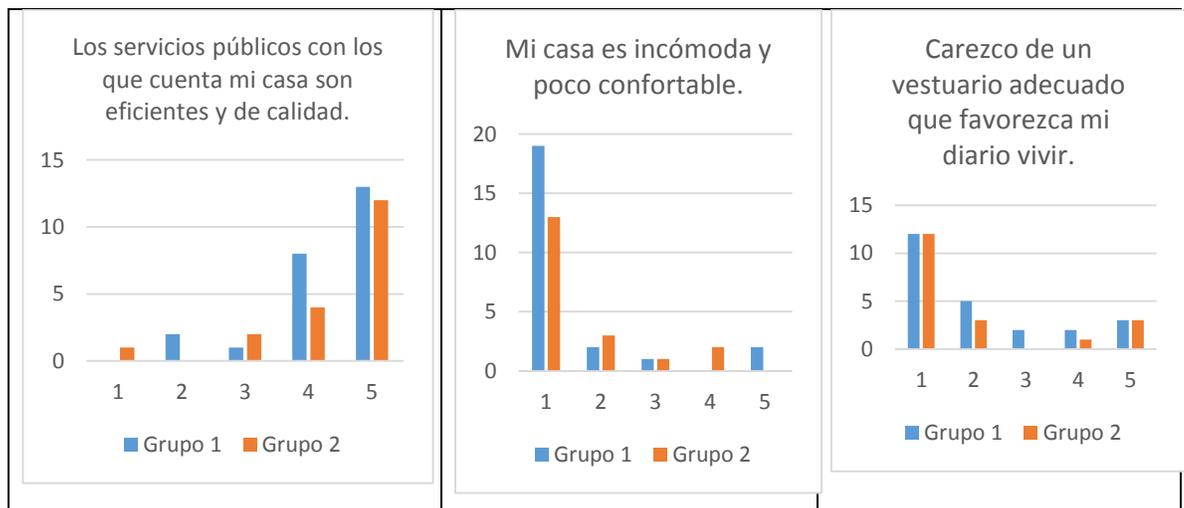
Por otra parte la percepción permite reconocer que la gran mayoría de encuestados gusta comer productos frescos, sin embargo se ven obligados en muchas ocasiones a comer recalentados, donde un 32.5 por ciento lo expresa. También, un 14% de la muestra seleccionada manifiesta que no puede comer a horas, lo cual se constituye en otra falencia para una buena alimentación. Se suma lo anterior que el 11.7 por ciento de la población estudiada no gusta de los cereales y las frutas.

Otro dato que también llama la atención es tener un 14% de los encuestados que admite consumir licores al menos una vez por semana y una amplia franja constituida por un 51.2 por ciento manifiesta que el hecho de no consumir alcohol no indica que sea un hábito saludable de cuidar su propia salud.

*Se puede entonces examinar que un sector de la población no consume los alimentos necesarios para cumplir sus tareas del día a día. Igualmente los hábitos alimentarios no son los mejores, lo cual puede acarrear problemas de salud a futuro.*

#### 7.1.1.1. Vivienda, vestuario y servicios públicos.

**Gráfico 4, 5 y 6.** Eficiencia de servicios públicos (izq.); comodidad de la casa (centro) y vestuario adecuado (der.).



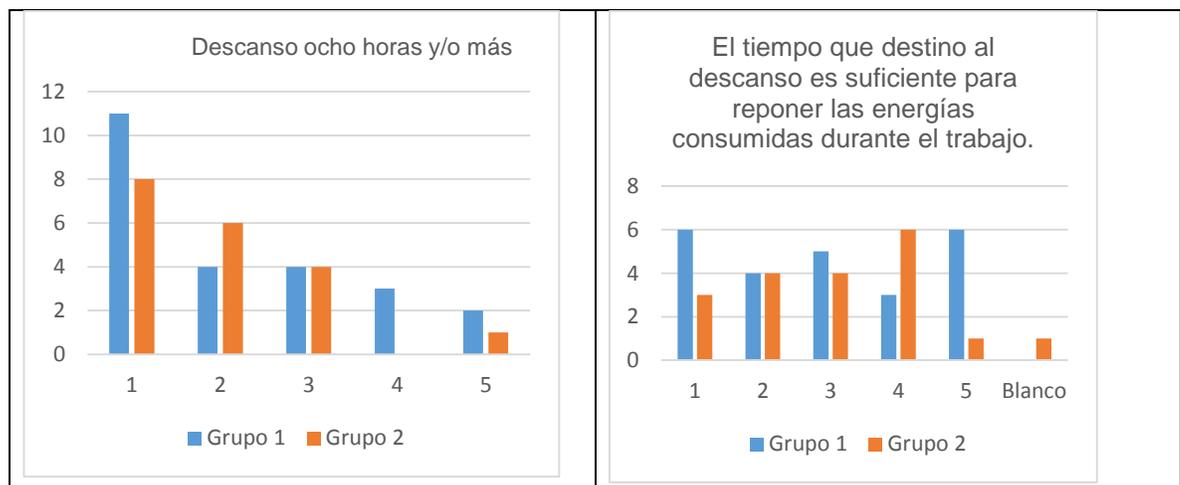
En este segundo tópico un 7% manifiesta inconformismo con los servicios públicos de su hogar. Al particularizar al campo de las comunicaciones, también existe un 20.9 por ciento que expresa su inconformismo en cómo comunicarse con sus familiares empleando medios tecnológicos. Para un amplio sector es importante el

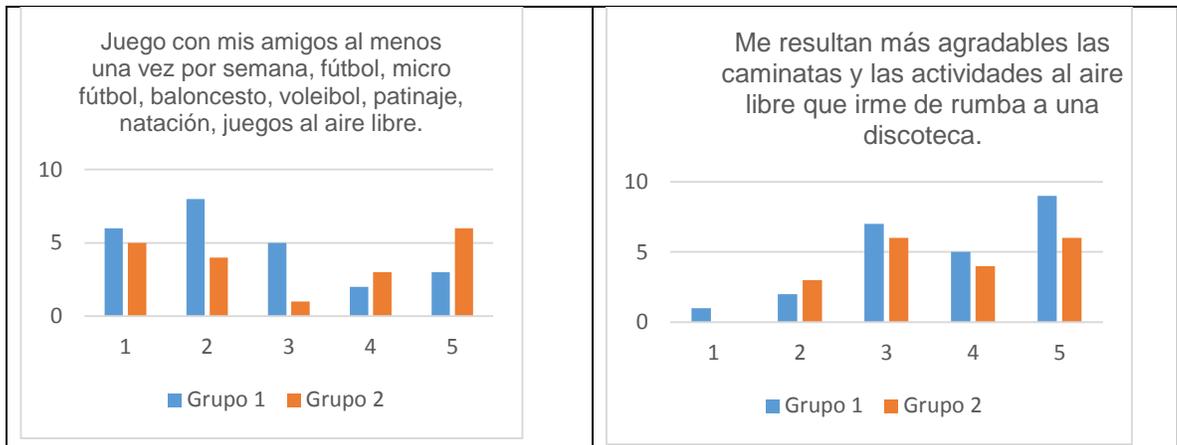
Internet (51.2 por ciento de la muestra seleccionada), pero paralelo a ello el 11% manifiesta que no le gusta perder el tiempo en Internet y el 37.2 por ciento se reserva los comentarios. Por otra parte un 7% reconoce que su lugar de vivienda se estropea con el invierno y el 9.4 por ciento exterioriza su incomodidad. Sin embargo en otro ítem muy similar, un 2.3 por ciento ratifica incomodidad y un 9.3 por ciento, asume una actitud indiferente. Curiosamente el 7% de los encuestados ratifica su desagrado en el vestuario que utiliza, mientras que un 21% está inconforme con su vestuario general.

*Esto permite ver que el inconformismo crece con sus atuendos de tipo personal. Que en la inmensa mayoría los servicios públicos son de alta calidad lo cual es de exaltar, pero también se muestra en un sector el inconformismo ocasionado por los espacios de vivienda que en nuevas edificaciones tiende a a ser cada vez más reducido.*

### 7.1.1.2. Descanso, tiempo libre y actividades en que se ocupa.

**Gráficos 7, 8, 9 y 10.** Descanso de ocho horas (superior izq.); relación descanso-reposición de energía (superior der.); Tiempo de juego con mis amigos (inferior izq.) y percepción caminatas-actividades al aire libre (inferior der.).



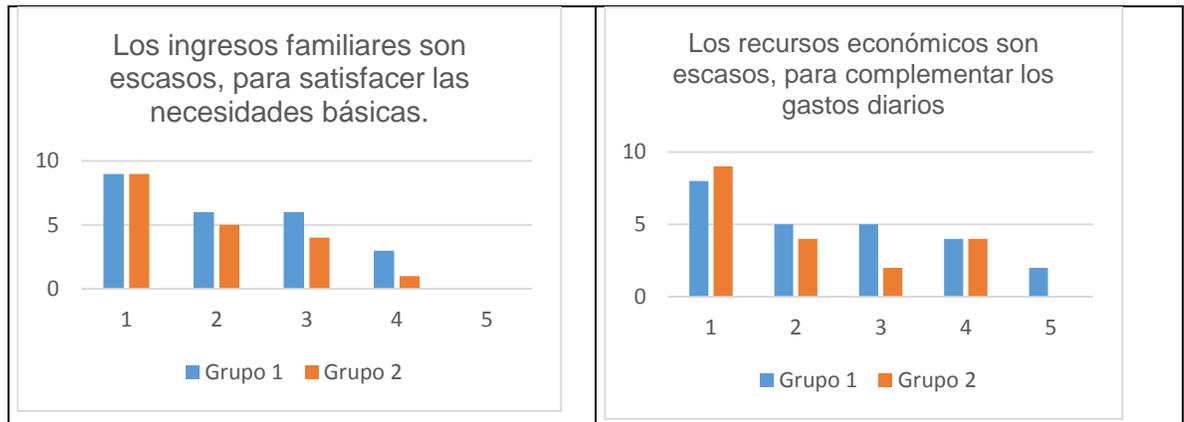


En lo que respecta al esparcimiento un 14% de los encuestados manifiesta descansar ocho horas diarias y el 38.1 por ciento, considera suficiente el tiempo que destina para reponer las fuerzas perdidas. Es de notar que un 53.5 por ciento no tiene posibilidad de practicar deportes, lo cual puede conllevar afectar su salud y su calidad de vida. A lo anterior se suma que un 34.9 por ciento admite no tener tiempo para desarrollar ningún tipo de actividad física. En el ítem de si es más agradable ir a una caminata que irse de rumba, el 55.8 manifiesta estar de acuerdo mientras que el 13.9 ratifica su desacuerdo. Asimismo el 30.2 por ciento no fija su posición, mostrando un alto umbral de incertidumbre. Por otra parte, el 25.6 por ciento de la muestra seleccionada no ve problema alguno en asistir a casinos y 2.3 por ciento de los encuestados afirma asistir al menos una vez por semana a este tipo de establecimientos.

*Existe una fuerte indecisión acerca de si se prefieren las actividades al aire libre o la de recintos cerrados como de rumba y diversión. Asimismo, la actividad física se ve mermada por las obligaciones del día a día en particular las de índole laboral, educativo y familiar.*

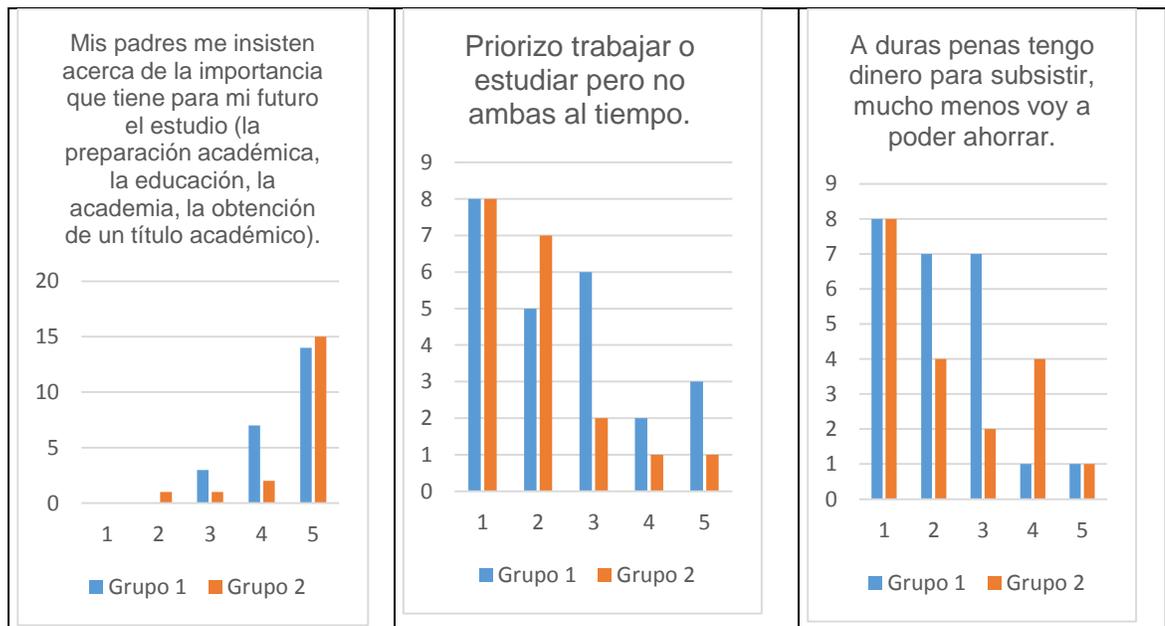
### 7.1.2. PROTECCIÓN Y AHORRO

**Gráficos 11y 12.** Ingresos familiares (izq.); recursos económicos para complementar gastos diarios



Siguiendo con el tópico de protección y ahorro, un 18.6 por ciento de los encuestados reconoce tener dificultades de tipo económico, donde una 9.3 por ciento muestra tener deficiencias para suplir sus necesidades básicas. Se puede inferir que alrededor de un 20% de los encuestados tiene dificultades económicas y resulta la población más propensa a abandonar sus estudios por factor económico. A lo anterior un 30.2 por ciento de los encuestados manifiesta inconformidad con la parte donde que el sueldo de sus familiares más cercanos le permite gozar de múltiples diversiones.

**Gráficos 13, 14 y 15.** Insistencia de los padres en la preparación de los encuestados (izq.); relación trabajo y estudio (centro) y capacidad de ahorro (der.).



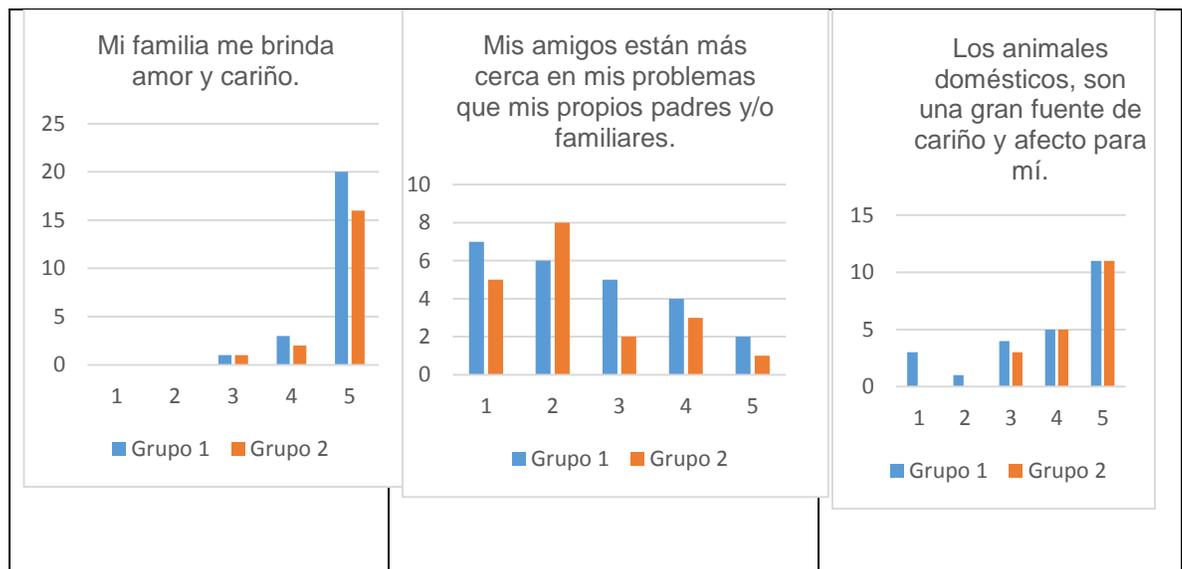
En este apartado se define que un 2.3 por ciento de los encuestados no siente que sus padres se preocupen por su formación y el 9.3 por ciento no da una respuesta

clara al respecto. A lo anterior el 93.1 por ciento manifiesta reconocer que el futuro de cada uno de ellos le interesa a sus padres. En la parte de las decisiones resulta importante que el 25.6 prefiere no involucrar a sus padres y un 20.9 se reserva opinar al respecto. También un 65.1% de los encuestados manifiesta que trabaja y estudia al mismo tiempo y, el 62.8 por ciento de vela estar en la capacidad de poder de ahorrar. Otra cosa importante es que de los encuestados, el 83.7 por ciento asegura encontrarse afiliado al sistema contributivo de salud y pensión y que un 25.6 por ciento afirma que en su núcleo familiar existen personas mediante el vínculo laboral de prestación de servicios. Una cosa particular y que puede llamar la atención es tener un 9.3 por ciento de los encuestados los cuales manifiestan indecisión acerca de si es importante o no él (ella) dentro de su núcleo familiar.

*Se observa entonces que hay una población importante que de pronto no tiene la protección suficiente ni económica ni afectiva, lo cual puede afectar ostensiblemente su desenvolvimiento en las distintas actividades en las que se encuentra inmerso, en particular las que corresponden al nivel académico.*

### 7.1.3. AFECTO.

**Gráficos 16, 17 y 18.** Protección de la familia (izq.); cercanía de los amigos y los problemas (centro) y relación con los animales domésticos (der.).

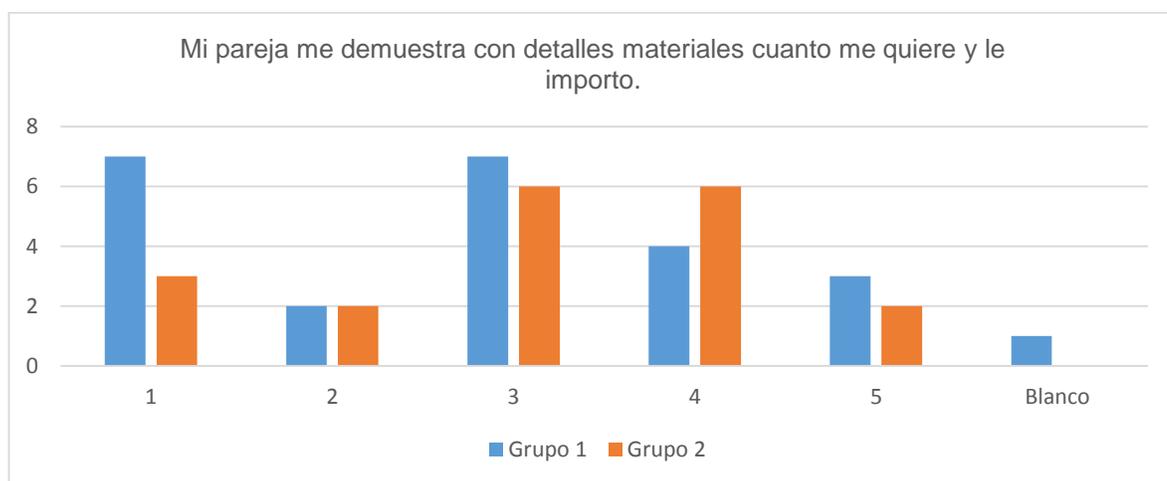


Revisando este tópico el 83.6 por ciento manifiesta que su familia le brinda el suficiente afecto para sentirse seguro en su vida y en sus decisiones, dando el

máximo valor en la escala de puntuación. Sin embargo el 16.3 por ciento de los encuestados no están tan seguros o prefieren reservarse su opinión y como cosa que llama la atención un 7% de la muestra manifiesta que sus familiares están más pendientes de otras personas que ellos mismos. Asimismo el 60.5 por ciento de los encuestados confía en la orientación de sus padres, mientras que un 25.6 por ciento está más pendiente de la opinión de sus amigos. Otra cosa particularmente importante es que un 7% de los encuestados manifiesta sentir el rechazo de su núcleo familiar. A lo anterior es de especial interés que el 74.5 por ciento revela recibir afecto de sus mascotas y/o animales domésticos y, un 81.4% de las familias de los encuestados disfruta del cuidado de animales, mientras que al 4.7% le parece algo desagradable. Esto se revalida mirando que el 7% no está de acuerdo con cuidar animales y plantas del entorno que le rodea, mientras que un 69.8 por ciento de los encuestados reconoce estar al pendiente del cuidado de plantas y animales en su hogar.

De otro lado, el 7% de los encuestados manifiesta la necesidad de tener un(a) novio(a) para suplir las necesidades de afecto y para el 62.8 por ciento es importante tener relaciones sexuales en una relación, claro está, después de un conocimiento pleno de esa persona como lo afirman el 69.8 por ciento de la población estudiada. Asimismo, para el 20.9 por ciento de los encuestados, esto pasa un segundo plano. Otra cosa relevante es que un 9.4 por ciento de los encuestados manifiesta que sus allegados (padres, hermanos) no suplen sus necesidades afectivas.

**Gráfico 19.** Importancia de los detalles en una relación.



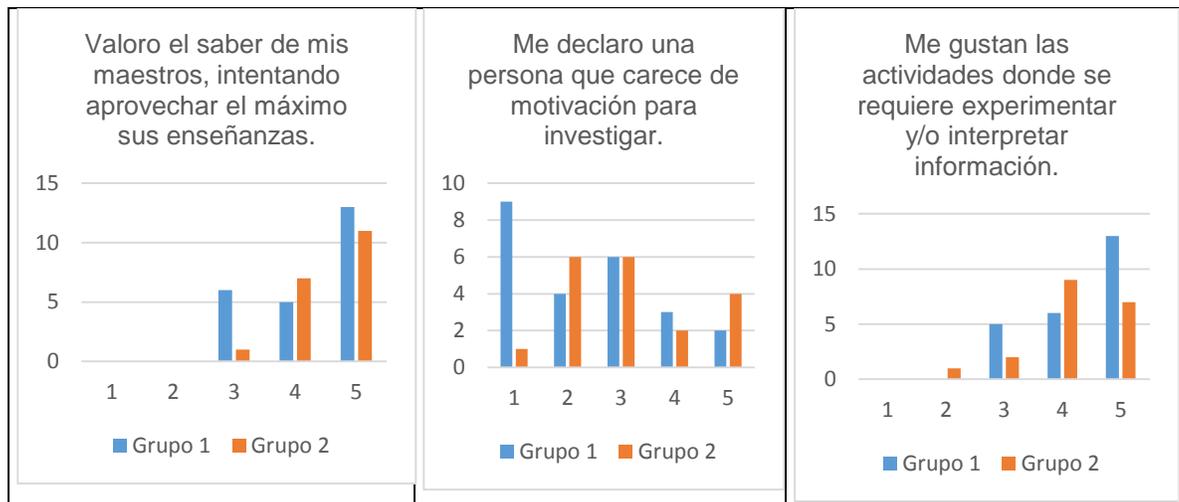
Finalizando con las observaciones de este tópico el 35.7 por ciento manifiesta estar de acuerdo con que el amor se manifiesta a través detalles. Sin embargo, el 33.3

por ciento está en desacuerdo y un 31% no fija una posición siendo la barra más alta de todas.

*Teniendo en cuenta este tipo de necesidades, se puede percibir que hay estudiantes que sienten el desamor de sus propias familias, donde también se resalta el tener relaciones sexuales con la pareja de turno, mostrando que muchas veces se busca satisfacer una necesidad de tipo fisiológico. Igualmente para un amplio sector de los encuestados, los animales y las plantas deben ser apreciados y valorados, mostrando su sentido de pertenencia con la naturaleza.*

#### 7.1.4. ENTENDIMIENTO.

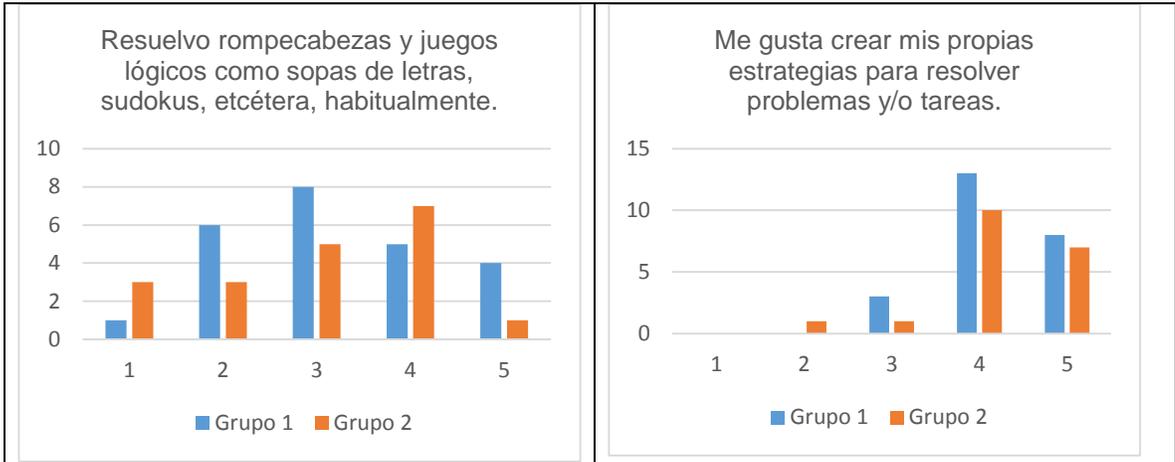
**Gráficos 20. 21 y 22.** Valoración de los docentes y sus enseñanzas (izq.); motivación para la investigación (centro) y gusto por la experimentación (der.).



En lo que respecta a la categoría de entendimiento, un 83.7 por ciento manifiesta valorar el saber de los mayores y sus experiencias y, un 11.6 no le da interés a la enseñanza que las personas mayores pueden ofrecer; evidenciándose que existe un mayor inconformismo al interior del grupo uno. En otro de los ítems, un 46.6 por ciento presenta motivación para investigar, mientras que un 25.6 exhibe renuencia y confrontando las respuestas un 27.9 por ciento se abstiene de fijar una posición al respecto. Se suma a lo anterior que en las actividades de investigación el 81.4 por ciento de los encuestados manifiesta tener una activa motivación y 27.9 por ciento se abstiene de fijar una posición al respecto. También hay que decir que un 23.3 por ciento humano no manifiesta interés por las actividades o juegos lógicos. Asimismo, un 9.3 por ciento afirma que no le gustan las actividades lógicas y un 14% mantiene en reserva su opinión. Asimismo, al preguntársele “resuelve

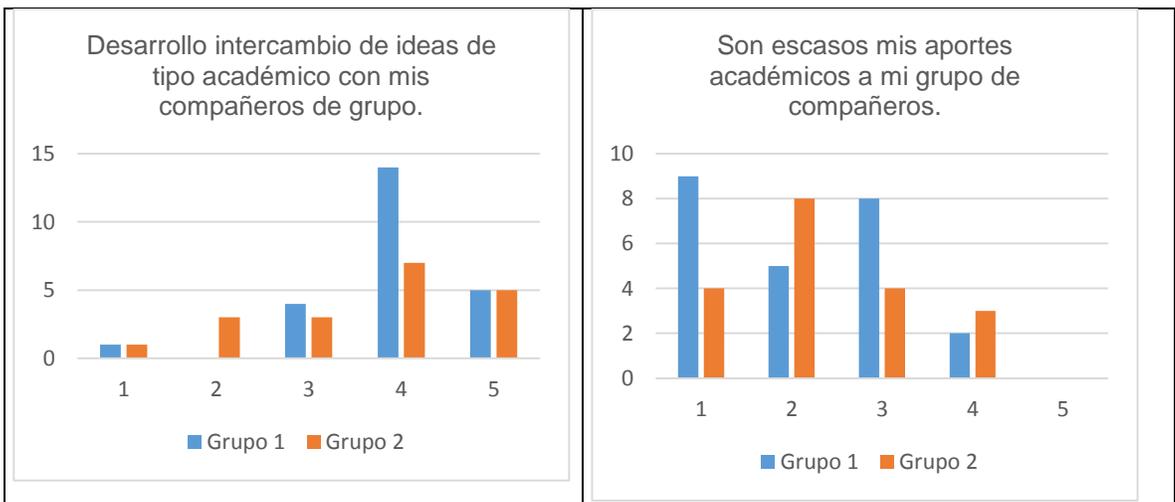
rompecabezas y juegos lógicos como sopas de letras, sudokus, etcétera habitualmente” para revalidar la afirmación anterior se presenta los siguientes resultados:

**Gráfico 23 y 24.** Gusto por los rompecabezas y los juegos lógicos (izq.); estrategias para utilizadas para resolver problemas.



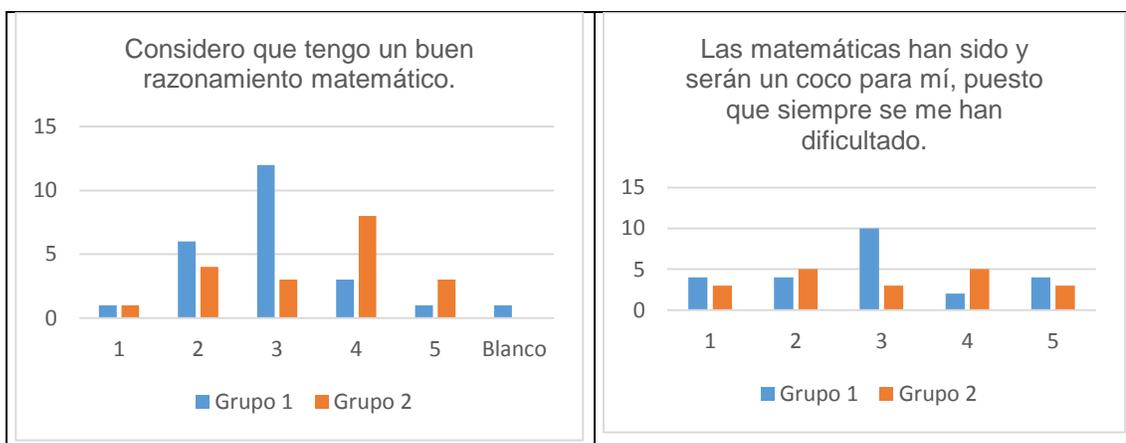
Lo cual permite reconocer que un 39.5 por ciento manifiesta desarrollar juegos donde prima la lógica mientras que un 30.2 por ciento manifiesta estar en desacuerdo y el 30.2 por ciento, no fija una posición al respecto. En la parte procedimental, un 88.4 por ciento de los encuestados manifiesta desarrollar sus propias estrategias para resolver problemas, pero un 9.3 por ciento se abstiene de opinar

**Gráfico 25 y 26.** Intercambio de ideas académicas (izq.); expresión de aportes académicos a un grupo de compañeros.



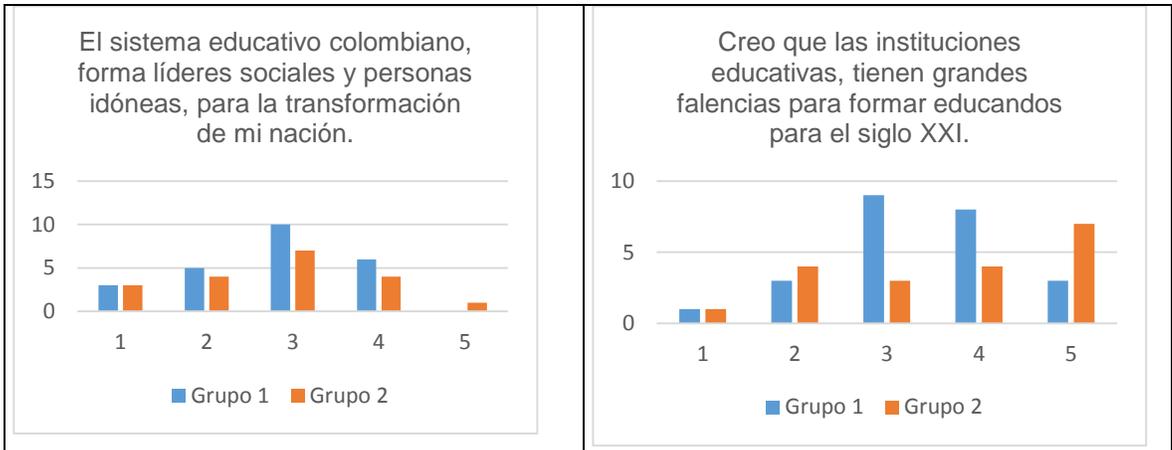
En cuestión a los aportes significativos que cada estudiante brinda a sus respectivos grupos académicos, se deduce que un 72.1 por ciento manifiesta realizarlos. Tratando el revalidar el ítem anterior, el porcentaje se mantiene de los que no aportan siendo en este caso del 11.6 por ciento. Existe un alto umbral de incertidumbre donde el 27.9 por ciento. Sin embargo como cosa llamativa la población de incertidumbre crece del 16.3 al 27.9 por ciento. Es decir, que la población encuestada siente incertidumbre acerca de sus aportes resultan significativos o no, dentro del grupo académico.

**Grafico 27 y 28.** Apreciación del razonamiento matemático (izq.) y relación con las matemáticas (der.)



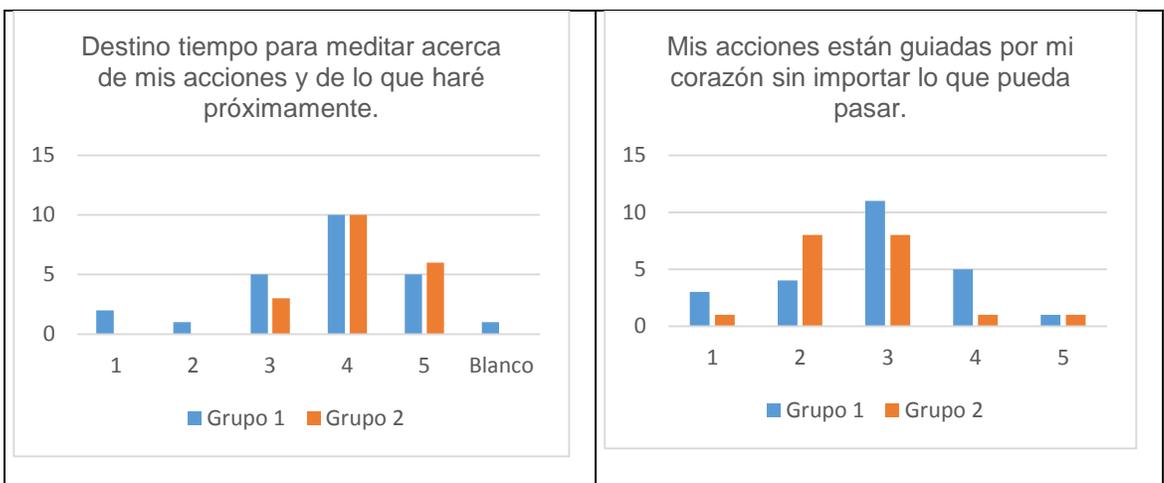
En lo que se refiere a razonamiento matemático, un 35.7 por ciento afirma estar de acuerdo con tener habilidades en este tópico, igualmente un 28.6 por ciento está en desacuerdo y un alto porcentaje (35.7 por ciento) mantiene incertidumbre al respecto. Los porcentajes resultan similares cuando se contesta la pregunta contraria donde un 37.2 por ciento manifiesta que se le ha facilitado las matemáticas mientras, un 32.6 por ciento manifiesta que se le ha dificultado y un 30.2 por ciento, mantiene una posición en la franja de incertidumbre.

**Grafico 29 y 30.** Importancia del sistema educativo para los encuestados (izq.) y percepción de las instituciones educativas (der.)



En cuanto a la percepción que hace del estudiantado del sistema educativo, un 34.9 por ciento establecen estar en desacuerdo con que este sistema forma líderes sociales. Sin embargo un 25.6 por ciento está a favor de este postulado y un 39.5 por ciento se abstiene de opinar. Asimismo, un 21% de los encuestados manifiesta que las instituciones tienen falencias pero no son mayores. Sin embargo un 51.2% considera que si las tienen y un 27.9 por ciento no establece con claridad su posición.

**Grafico 31 y 32.** Destino tiempo para meditar (izq.) e influencia del corazón en la toma de decisiones (der.)



Mirando ahora la parte de meditar sobre las acciones, un 73.8 por ciento exterioriza que piensa antes de actuar, contrario a un 7.2 por ciento de los encuestados donde

esto no resulta relevante y un 19% se abstiene de opinar. En el otro ítem, un 37.2 por ciento reconoce que el corazón o sus emociones no guían sus acciones; un 18.7 por ciento afirma que sus emociones influyen en sus decisiones y un 44.2 por ciento (porcentaje alto) se abstiene de emitir un juicio.

**Gráfico 33.** Aplicación del refrán “hago luego pienso” a su vida.



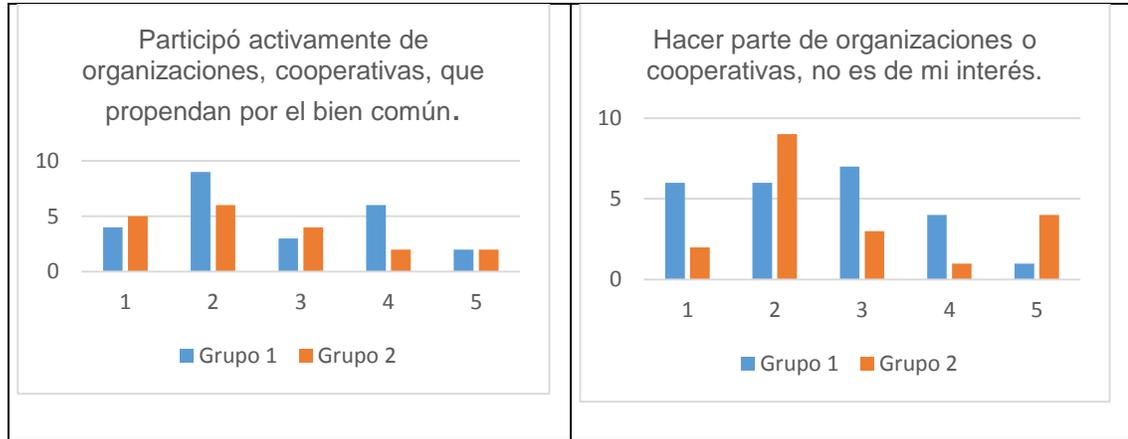
Corroborando las anteriores afirmaciones, el ítem de <<aplicar el refrán “hago luego pienso” >>permite observar que un 67.4 por ciento se encuentra en desacuerdo mientras que un 4.7 se mantiene de acuerdo con esta afirmación de que hago luego pienso y un 27.9 por ciento se abstiene de opinar.

*Es importante reconocer que muchos de los estudiantes no tienen credibilidad del sistema educativo, lo cual hace percibir que se encuentren casi que obligados por un sistema social que obliga a continuar sus estudios. Esto permite pensar en el interrogante de ¿por qué se encuentran en una institución como estas ante tanta incredulidad? Y como la Institución de Educación Superior, Fundación Universitaria Los Libertadores, debe trabajar para cambiar este imaginario en el estudiantado?*

*También teniendo en cuenta las respuestas de los encuestados se resalta el papel que las emociones o sentimientos del momento, pueden utilizarse de manera desmedida para ejecutar alguna acción que pueda costar un arrepentimiento para toda la vida. Igualmente, a la mayoría les gusta desarrollar o ejecutar hábitos y procedimientos y no algo impuesto por otros.*

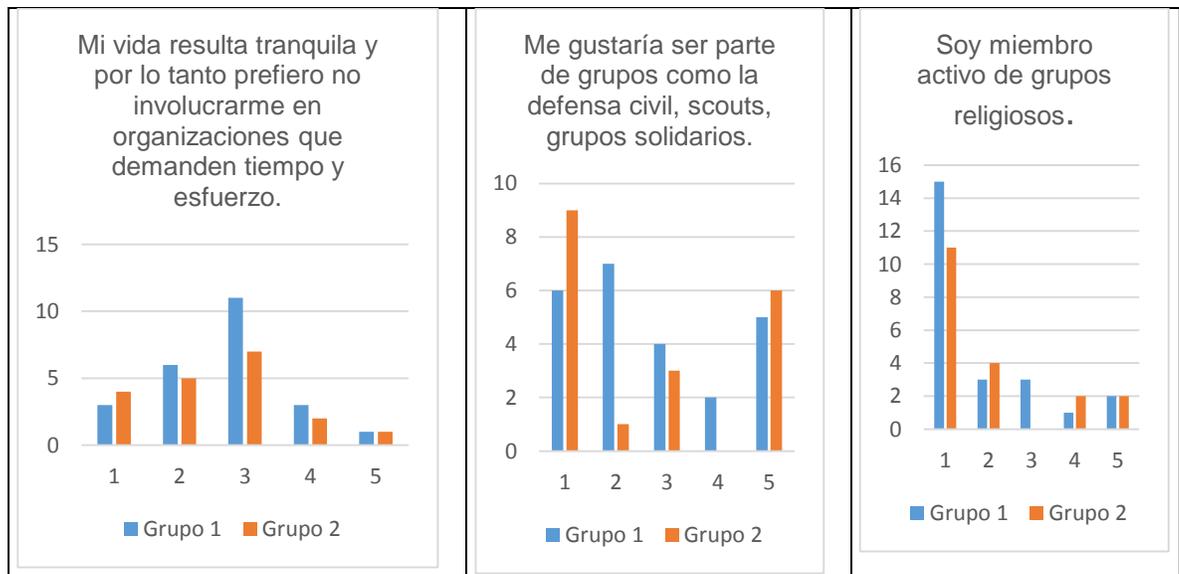
### **7.1.5. PARTICIPACIÓN.**

**Gráficos 34 y 35. Participación en cooperativas y/u organizaciones (izq.) e interés por participar en cooperativas (der.)**



Dentro de los intereses de participación, un 55.8 por ciento declara no ser partícipe de organizaciones mientras que un 27.9 por ciento sí y un 16.3 por ciento se abstienen de opinar al respecto. Por otra parte, para un 53.5 por ciento de los encuestados, presenta interés en formar parte de cooperativas u organizaciones, mientras que un 23.2 por ciento no está de acuerdo con esta afirmación e igual porcentaje prefiere inhibirse en este tópico.

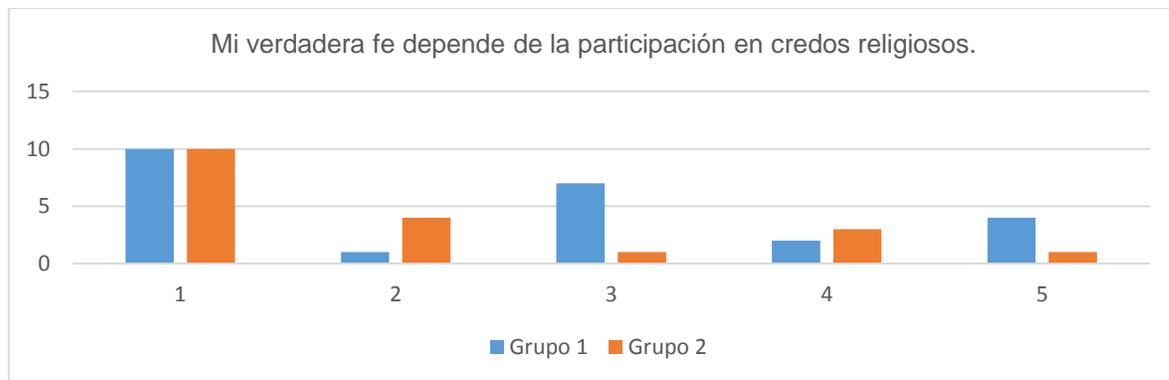
**Gráficos 36, 37 y 38. Deseo de involucrarse en organizaciones (izq.); motivación para ser parte de grupos solidarios (centro) y participación en grupos religiosos (der.).**



Continuando con lo que refiere a la tranquilidad del sujeto, un 16.3 por ciento exhibe su acuerdo de preferir no involucrarse en organizaciones que demanden tiempo y

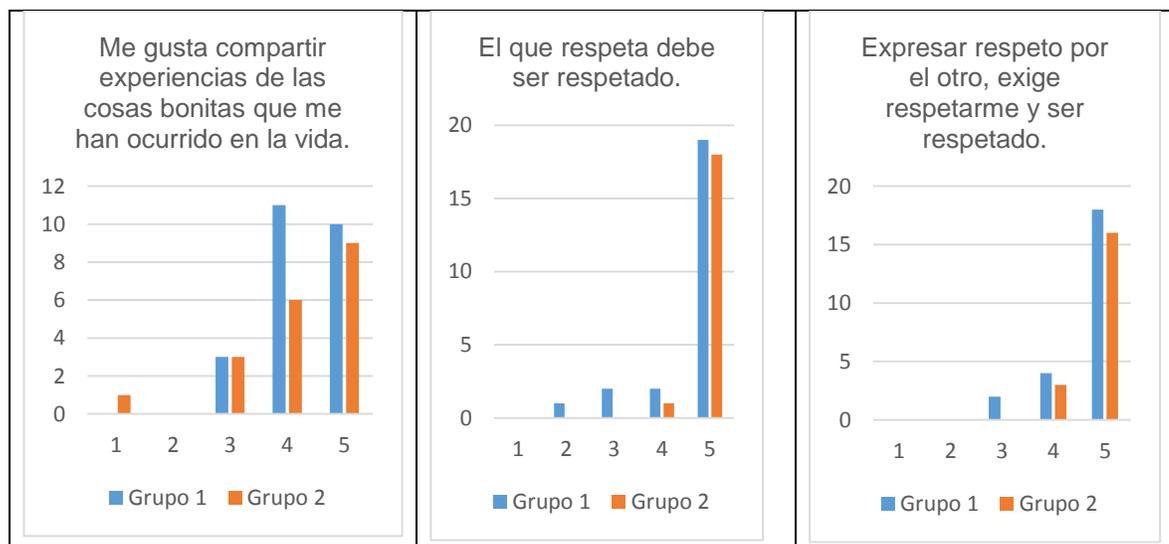
esfuerzo contrariando a un 41.9 por ciento que sí lo haría y donde el mismo porcentaje 41.9 por ciento no define con claridad su posición. También se establece que a un 53.5 por ciento, no le llama la atención participar de grupos solidarios, que hagan un bien a la comunidad mientras un 30.2 por ciento si lo haría. De otro lado, el 6.3 por ciento no toma una posición al respecto de los grupos solidarios.

**Gráfico 39.** Dependencia de credos religiosos en su propia fe.



En lo que refiere al tema de cultos y credos religiosos, un 76.8 por ciento exterioriza no ser parte activa de este tipo de grupos mientras que un 11.6 si lo es e idéntico porcentaje a este último, no tiene una posición clara al respecto. Por otro lado, el 58.1% no cree que participar en credos sea una forma de aumentar su fe. el 23.2 por ciento piensa que lo contrario y un 18.6 por ciento se abstiene de opinar.

**Gráficos 40, 41 y 42.** Deseo de compartir experiencias bonitas (izq.); aplicación del adagio “el que respeta debe ser respetado” (centro) y expresión del respeto hacia el otro (der.).

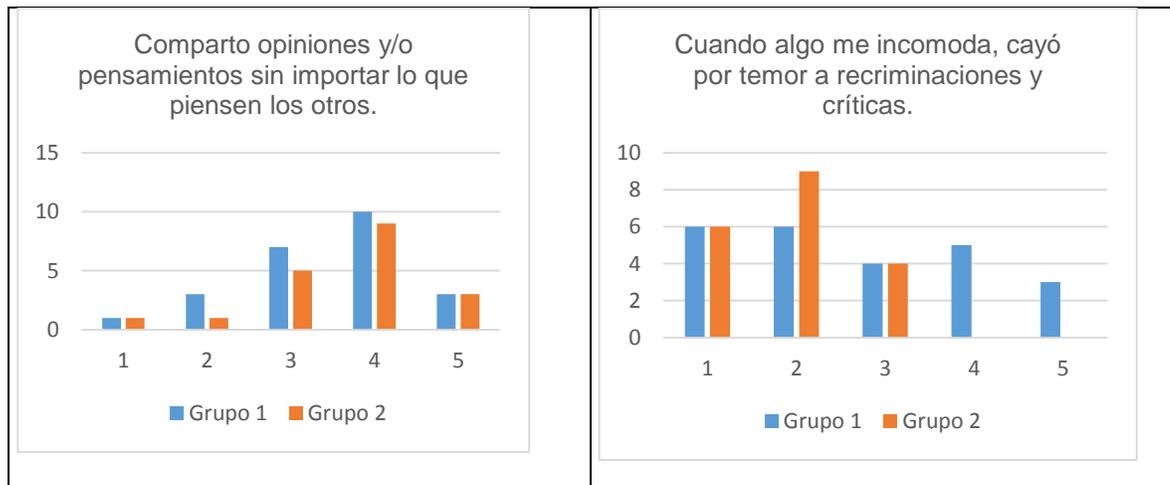


Refiriéndose a la comunicación de experiencias, un 83.7 por ciento de la muestra seleccionada, da importancia a compartir sus experiencias que les traen buenos recuerdos. Sin embargo un 2.3 por ciento prefiere callar y un 14% no fijo una posición al respecto.

Examinando el siguiente ítem, un 93% manifiesta estar de acuerdo con esta afirmación. Sin embargo un 2.3 por ciento (una persona) no se identifica y un 4.7 por ciento se abstiene de fijar una posición. Por otra parte, un 95.4 por ciento manifiesta que el respeto nace en uno mismo y un 4.6 por ciento, se abstiene de opinar.

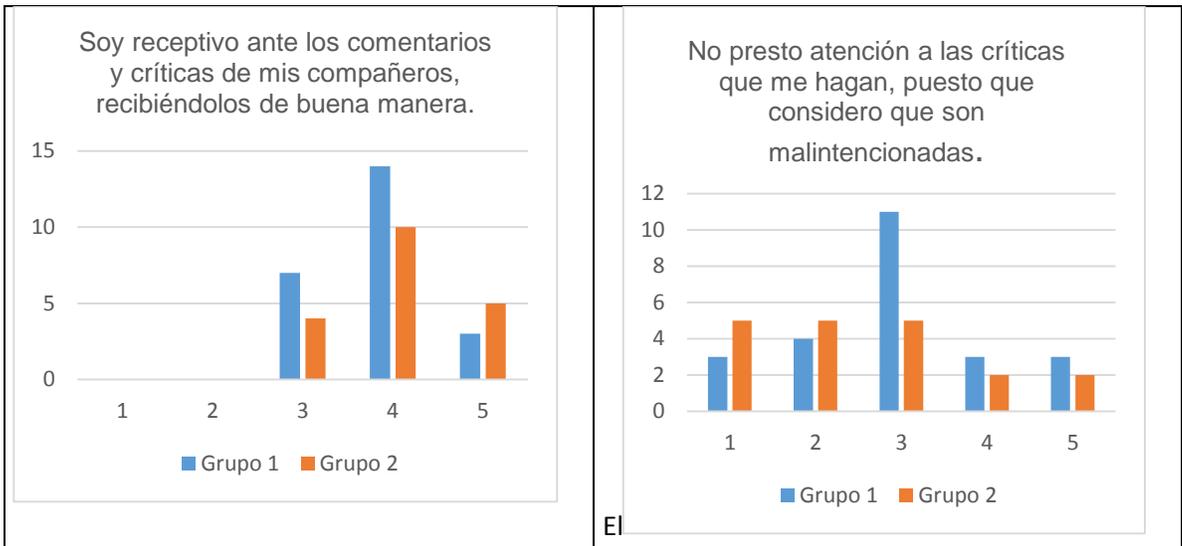
*Se puede observar que un amplio porcentaje de la población, prefiere mantenerse al margen de los problemas de los otros y dejar que cada quien los resuelva como pueda, de acuerdo a los resultados obtenidos. Asimismo, una franja que oscila entre un 14 y un 16%, tienden a ser sujetos introvertidos, esto es, personas de pocas palabras o personas que han sido apocadas por la sociedad*

**Gráficos 43 y 44.** Percepción de compartir opiniones y pensamientos (izq.); guardar silencio antes que buscar recriminaciones o críticas (der.)



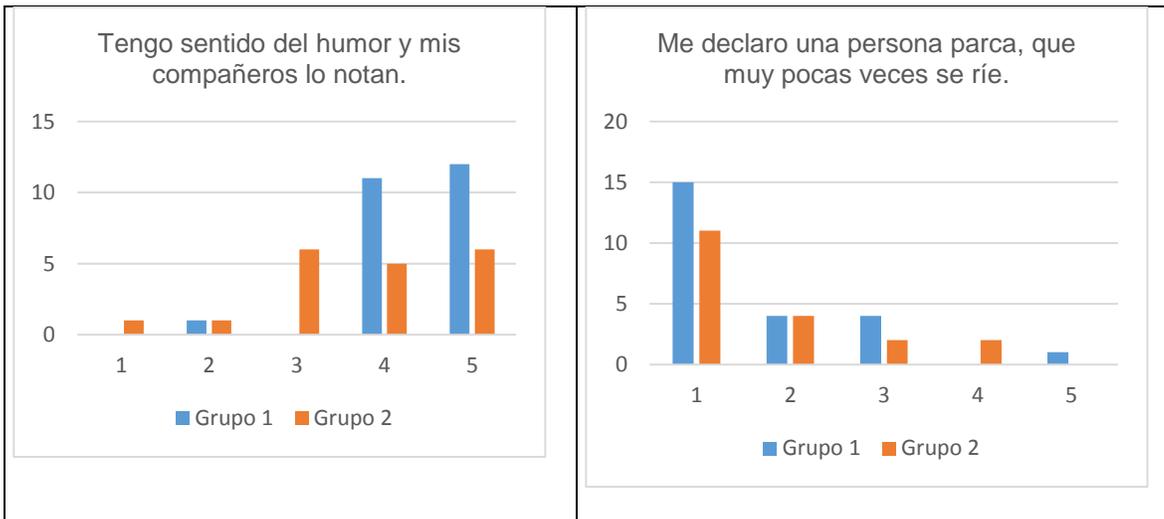
Al intentar profundizar en el aspecto de la comunicación de sus propias ideas, y como fluyen al interior de un grupo, un 58.2 por ciento responde que comparte sus opiniones sin temor a recriminaciones contrario a un 14% que manifiesta no hacerlo y paralelo a lo anterior, un 27.9 por ciento se abstiene de fijar una posición. Continuando con el siguiente ítem, un 62.8 por ciento, manifiesta no callar ante situaciones que le resulten incómodas y decir las cosas tal como le parece. Sin embargo un 18.6 por ciento si prefiere abstenerse de opinar. Idéntico porcentaje no fijo una posición ante la situación descrita

**Gráficos 45 y 46.** Recepción ante comentarios y críticas de mis compañeros(izq.); atención que prestó a las críticas de los demás (der.)



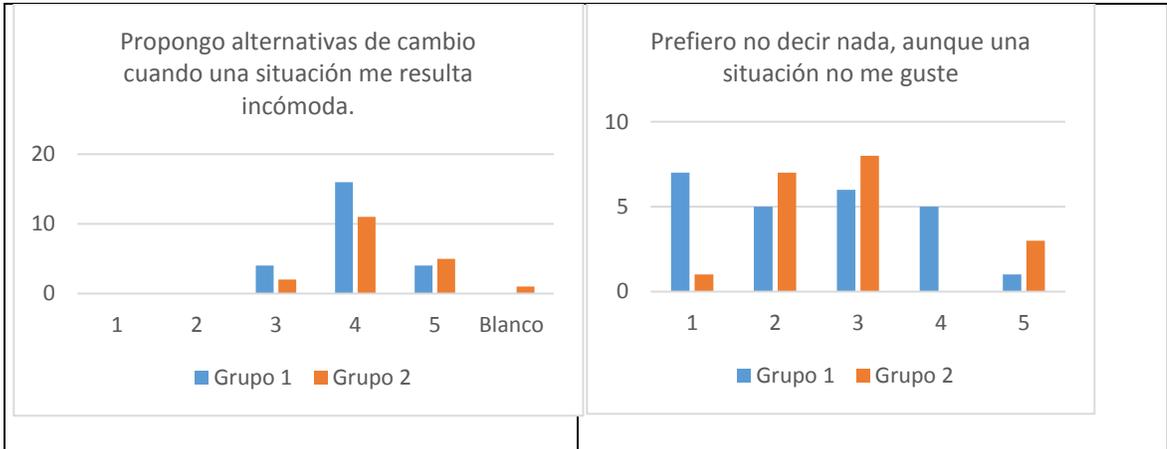
Es menester decir que un 74.4 por ciento de los encuestados manifiesta estar de acuerdo con la recepción de las críticas en cambio, el 25.6 por ciento prefiere no opinar. Por otra parte, el 39.5 por ciento de los encuestados presta atención a las críticas, pero el 23.2 por ciento prefiere reservarse comentarios. De los sujetos encuestados, el 37.2 por ciento no fijo una posición al respecto.

**Gráfico 47 y 48.** Sentido del humor (izq.); percepción como persona parca (der.)



En cuanto al estado de ánimo y gracia de los encuestados, el 79.1% de ellos manifiesta tener sentido del humor entretanto, el 7% en cambio no y el 14% restante no se define al respecto. Los resultados de ambas gráficas revalidan esta afirmación.

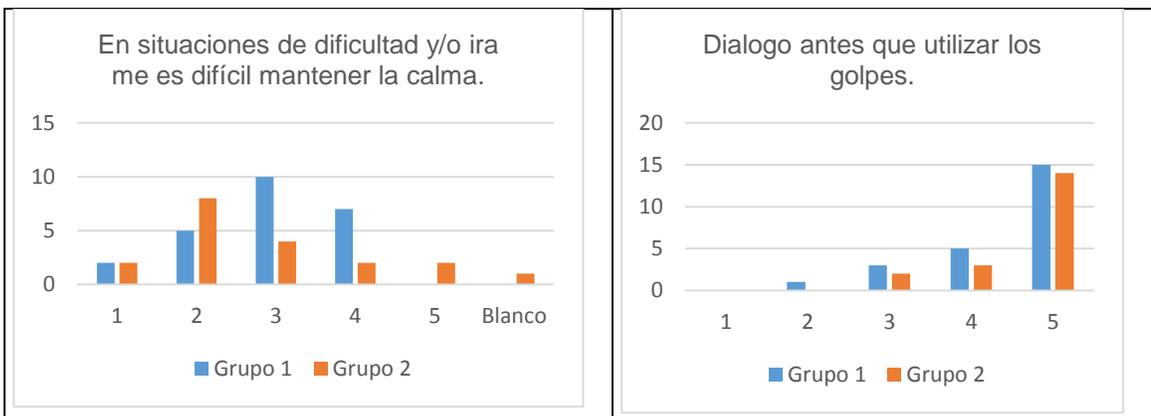
**Gráfico 49 y 50.** Actitud a proponer alternativas de cambio (izq.); posición ante una situación de poco agrado (der.)



En lo que se refiere a nuevas alternativas, un 85.7 por ciento afirma proponer opciones ante circunstancias desagradables mientras que un 14.3, no asegura tener una claridad al respecto. Por otra parte, un 46.5 por ciento no calla ante las problemáticas o dificultades. Sin embargo, un 20.9 por ciento si prefiere ser cuidadoso. Asimismo, un 32.6 por ciento prefiere no tomar posición al respecto.

*En base a las respuestas últimas presentadas se puede pensar que el índice de personas introvertidas puede superar el 20%. Algo importante parece ser el estado de ánimo del estudiantado donde muchos parecen disponer de sentido del humor a pesar de las circunstancias que atañe la vida. También, resulta importante reconocer el alto grado de tolerancia a las críticas en la gran mayoría estudiantes. Sin embargo, también para la fundación es importante trabajar la tolerancia como una forma de vida y construcción de paz.*

**Gráfico 51 y 52.** Cómo actúa ante la dificultad y/o ira (izq.); utilizar el diálogo antes que los golpes (der.)

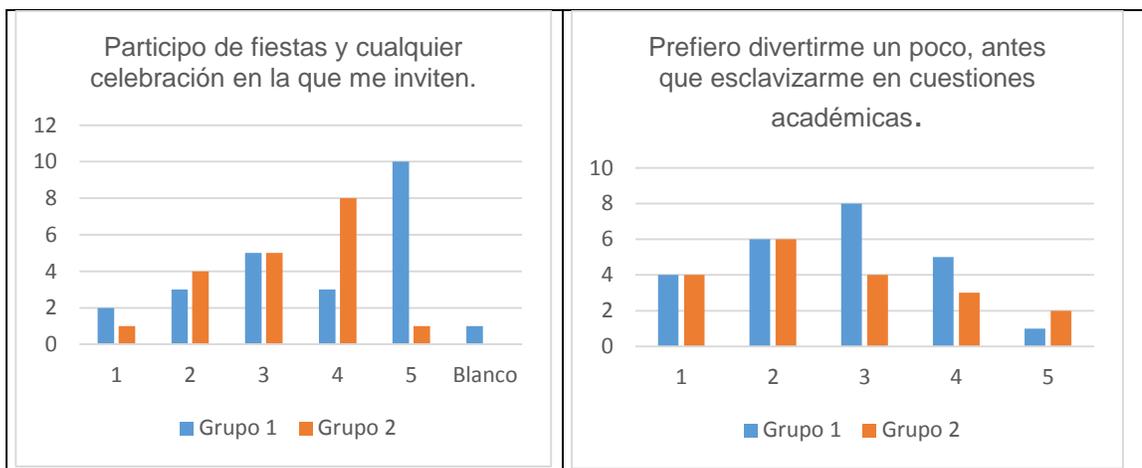


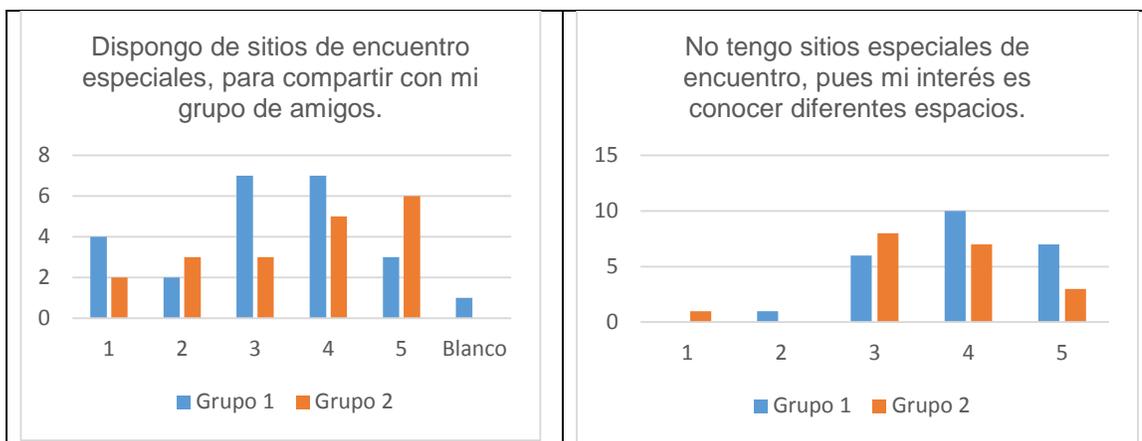
Teniendo en cuenta lo anterior se hace una mirada al manejo de las emociones de los encuestados, donde un 39.6 por ciento reconoce mantener la calma ante las situaciones de ira y/o dificultad entretanto, 25.6 por ciento, devela la dificultad de mantener la calma y el 33.3 por ciento de los encuestados se mantiene indiferente a este ítem. Siguiendo en esta línea del análisis, 67.4 por ciento da plena seguridad de mantener el diálogo antes que ir los golpes mientras que un 18.6 por ciento duda en emplear el diálogo como manera de solucionar los conflictos y un 11.6 por ciento no fija una posición al respecto y vale la pena resaltar que los encuestados una persona manifiesta que el diálogo no va con él.

*Esto hace ver que puede haber personas en los grupos muy explosivas o temperamentales, y que la institución requiere dentro de sus procesos formativos, trabajar la parte de tolerancia, buen trato y respeto entre los miembros de la comunidad, como forma de evitar el conflicto.*

### 7.1.6. OCIO

**Gráficos 53, 54, 55 y 56.** Participación en fiestas y/o celebraciones (superior izq.); relación diversión-actividades académicas (superior der.); Disposición de sitios especiales para encuentros A (inferior izq.) y Disposición de sitios especiales para encuentros B (inferior der.).

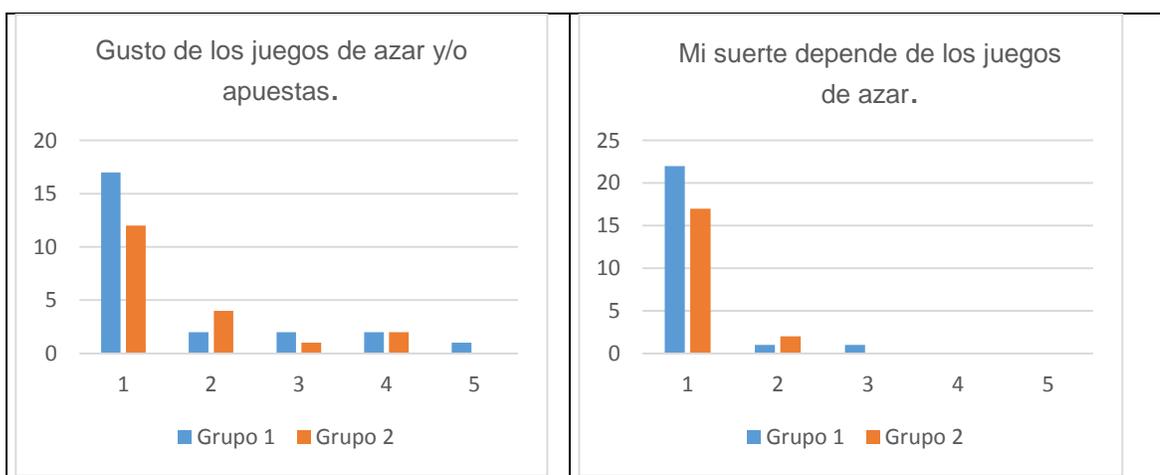




Pasamos ahora a la parte del ocio o entretenimiento, teniendo que un 52.4 por ciento está de acuerdo con participar en fiestas y cualquier celebración a que sea invitado mientras que para un 23.8 su posición está en contravía de este grupo y un 23.8 por ciento no fija una posición al respecto. Por otra parte, un 46.5 por ciento tienen la consigna de priorizar sus estudios antes que la diversión. Sin embargo para un 25.6 por ciento es mejor la diversión. Asimismo un 27.9 por ciento no establecen una clara posición.

Por otra parte el 48.9 por ciento reconoce tener espacios para encontrarse con sus amigos mientras que un 25.6 por ciento prefiere otros espacios. De otro lado, un grupo de encuestados (23.8 por ciento) prefieren abstenerse de opinar. También resulta rescatable que un 62.8 por ciento de los encuestados privilegia conocer nuevos espacios entretanto, el 4.7 por ciento prefiere sus espacios tradicionales y un 32.6 por ciento prefiere abstenerse a fijar una posición.

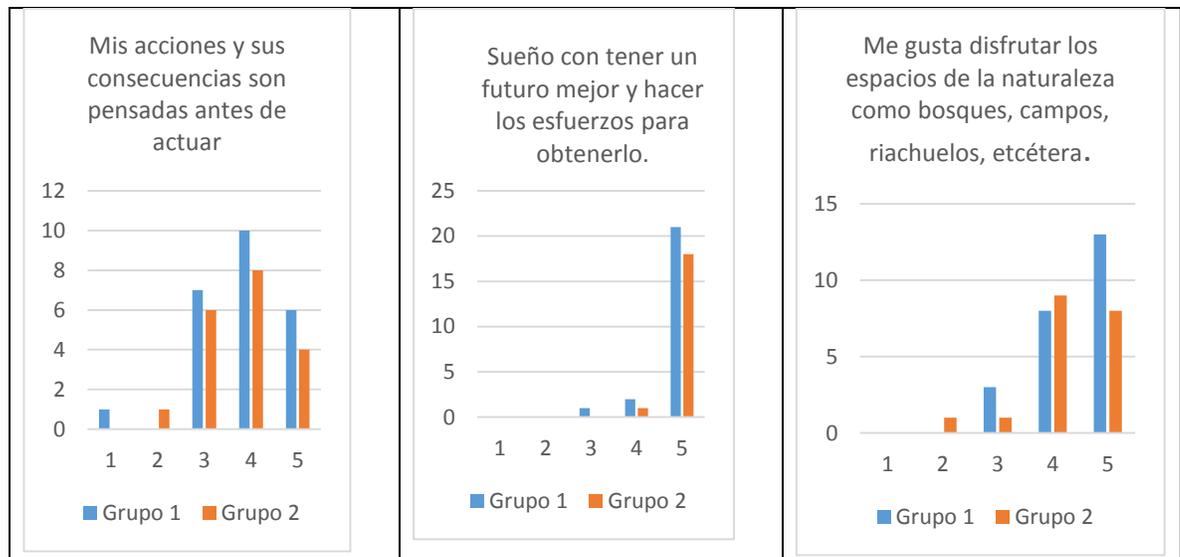
**Gráficos 57 y 58.** Gusto por los juegos de azar y/o apuestas. (izq.); relación de la propia suerte con juegos de azar (der.)



Pasando al tema de juegos de azar los encuestados en un porcentaje del 81.4% manifiestan su desacuerdo con la afirmación de gustarle los juegos de azar,

contrariando a un 12.6 por ciento, para los cuales si resulta llamativo y donde un 2.3 por ciento concede la valoración más alta y un 7% no fija una posición al respecto. Sin embargo, se observa que para los encuestados, los juegos de azar son independientes de su propio destino lo cual lo afirman un 97.7 por ciento de la muestra. Sin embargo, una persona manifiesta ambigüedad ante este ítem.

**Gráficos 59, 60 y 61.** Pensar antes de actuar (izq.); sueños de un mejor futuro (centro) y disfrute de los espacios propios de la naturaleza (der.).



Teniendo en cuenta el cómo desarrollo mis acciones, un 65.2 por ciento de los encuestados manifiesta tener claro sus actuaciones y sus consecuencias. Sin embargo, un 4.6 por ciento prefiere no pensar en las consecuencias de sus acciones. Un 30.2 por ciento se reserva sus comentarios.

Es una población que demuestra esperanza y en esto un 97.7 por ciento de los encuestados tiene la esperanza de tener un mejor futuro. Sin embargo un 2.3 por ciento no ve con buenos ojos fijar una posición al respecto.

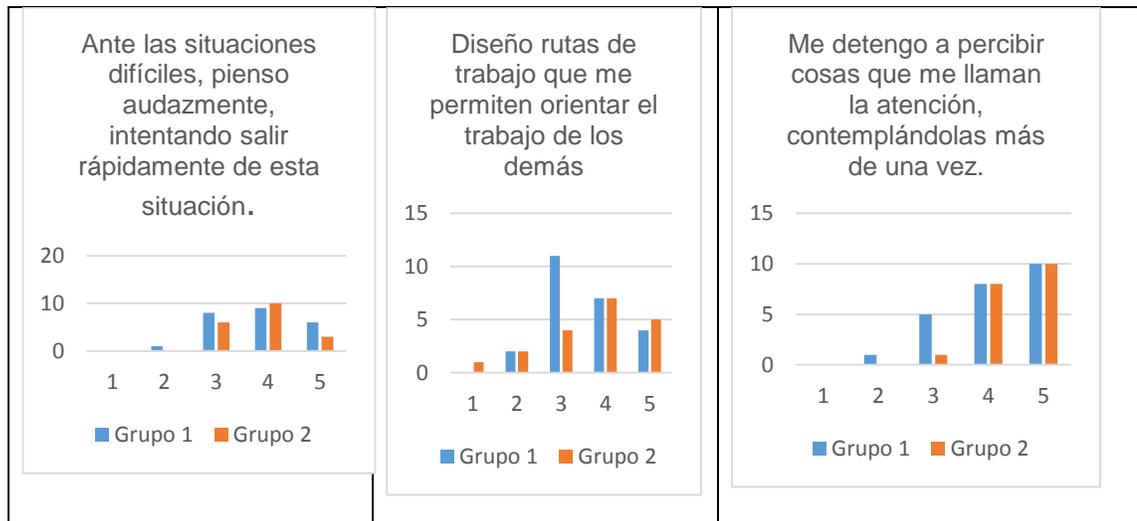
Dentro de los espacios de esparcimiento, un 88.3 por ciento manifiesta disfrutar los espacios naturales. Un 2.3 por ciento está en desacuerdo y solamente un 4% no fija su posición.

*Resulta pertinente señalar que para los encuestados quizás por su edad o por las oportunidades que le da la vida es mejor disfrutar de una buena rumba y descuidar un tanto su parte académica, lo cual puede ir en contravía de un claro aprovechamiento de sus estudios. También, un amplio sector de la población privilegia conocer nuevos sitios y no anquilosarse al típico ya conocido. Otro aspecto importante y valioso es que para algunos estudiantes sea llamativo asistir a sitios*

de apuestas (casinos, bingos. Etcétera), que pueden propiciar en el individuo asumir una conducta ludópata.

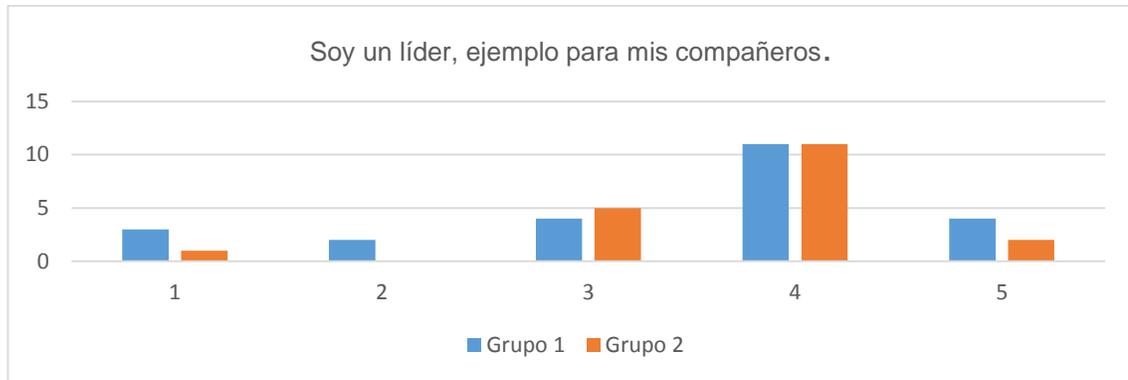
### 7.1.7. CREACIÓN.

**Gráficos 62, 63 y 64.** Pensamiento audaz ante situaciones difíciles (izq.); diseño rutas de trabajo nuevas (centro) y contemplación de las cosas (der.).



Ahora mirando la actuación en situaciones difíciles, un 65.1% manifiesta pensar audazmente mientras que un 2.3 prefiere pensar más detenidamente la situación y el 32.6 por ciento manifiesta una posición intermedia. En cuanto a trazar rutas para orientar el trabajo de los demás, el 53.5 por ciento reconoce estar de acuerdo con esta apreciación mientras que un 11.6 por ciento mantiene una posición contraria a este cuestionamiento y el 34.9 por ciento prefiere no opinar. Para finalizar la parte de percepción, un 83.7 por ciento manifiesta detenerse a contemplar las cosas mientras que un 2.3 por ciento por su parte prefiere desatender y un 14% se encuentra con una posición de incertidumbre.

**Gráficos 65.** Liderazgo ante un grupo.

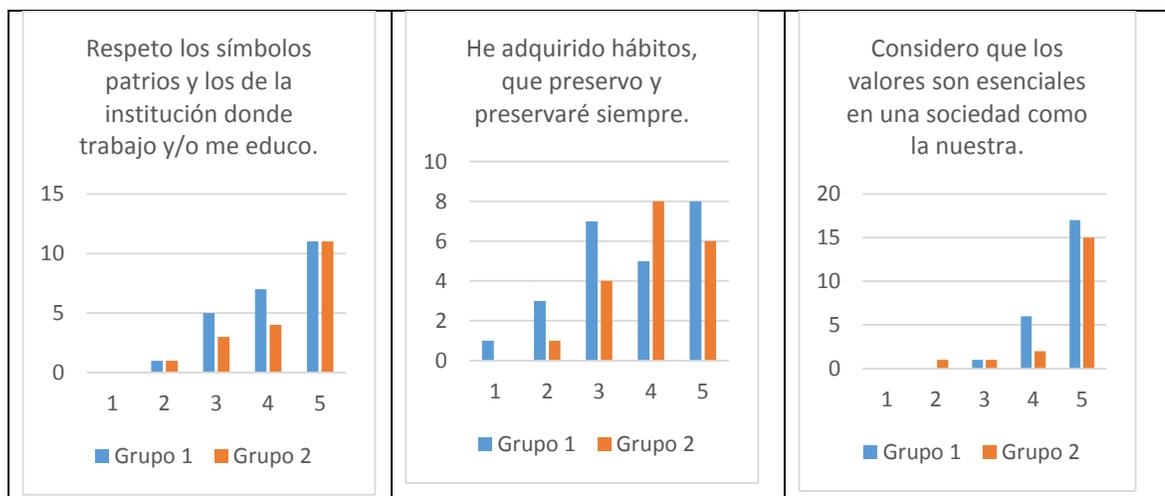


Ahora bien con la descripción de esta categoría, el 65.2 de los encuestados manifiesta tener actitudes del liderazgo, mientras que un 14% desconoce tener esta cualidad. Asimismo, un 20.9 por ciento se mantiene indiferente a la respuesta.

*Un sector de la población bastante amplio manifiesta pensar rápidamente ante las situaciones de dificultad, lo cual puede permitir reconocer personas con habilidades para resolver situaciones problema. También debe señalarse, que hay actitud de liderazgo en la inmensa mayoría o por lo menos así lo hacen ver.*

### 7.1.8. IDENTIDAD

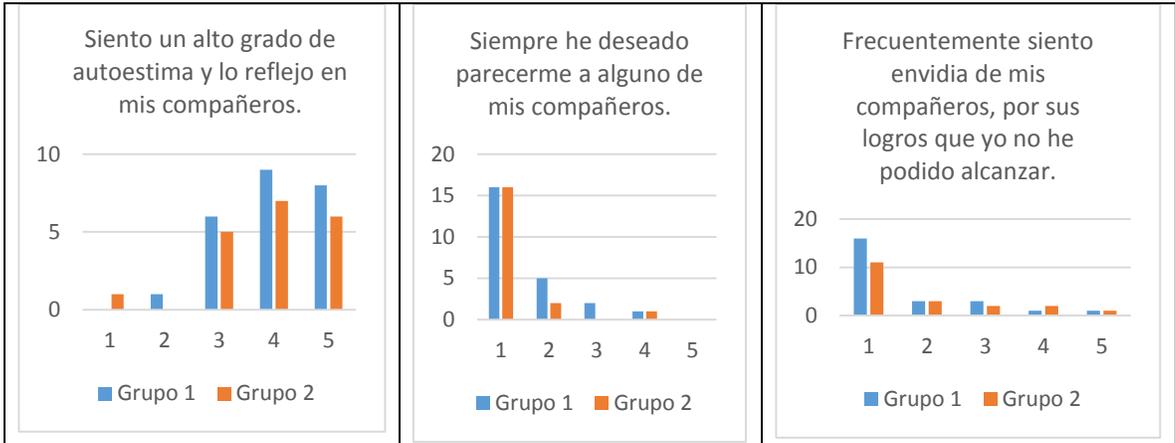
**Gráficos 66, 67 y 68.** Respeto por los símbolos patrios e institucionales. (izq.); permanencia en los hábitos en su vida (centro) e importancia de los valores en la sociedad (der.).



En cuanto al respeto por los símbolos patrios e institucionales, un 76.8 por ciento de los encuestados manifiesta tener acatamiento hacia ellos. Asimismo, el 62.8 por

ciento manifiesta que preservará para siempre muchos hábitos. Por otra parte, el 93% de los encuestados manifiesta la importancia de los valores en nuestra sociedad.

**Gráficos 69, 70 y 71.** Grado de autoestima. (Izq.); aparentar ser otro de mis compañeros (centro) envidia hacia mis compañeros (der.).



Un 69.8 por ciento de la muestra seleccionada deleva tener un alto grado de autoestima mientras que un 4.7 por ciento refleja lo contrario. Sin embargo un 25.6 por ciento se mantiene indiferente a esta situación. En el siguiente ítem, un 90.7 por ciento manifiesta estar en desacuerdo, mientras que un 4.7 si desearía parecerse a sus compañeros. No obstante, cabe decir que un 4.7 asume una actitud indiferente ante el ítem. En lo referente a sentir envidia de sus compañeros, un 78.6 por ciento está en desacuerdo, mientras que un 9.5 si está de acuerdo con esta posición. Por otra parte el 11.9 por ciento no toma una actitud distante a sí siente envidia o no.

**Gráficos 72, 73 y 74.** Facilidad para integrarse a un grupo (izq.); respeto por las normas (centro) incidencia del pasado en su vida (der.).

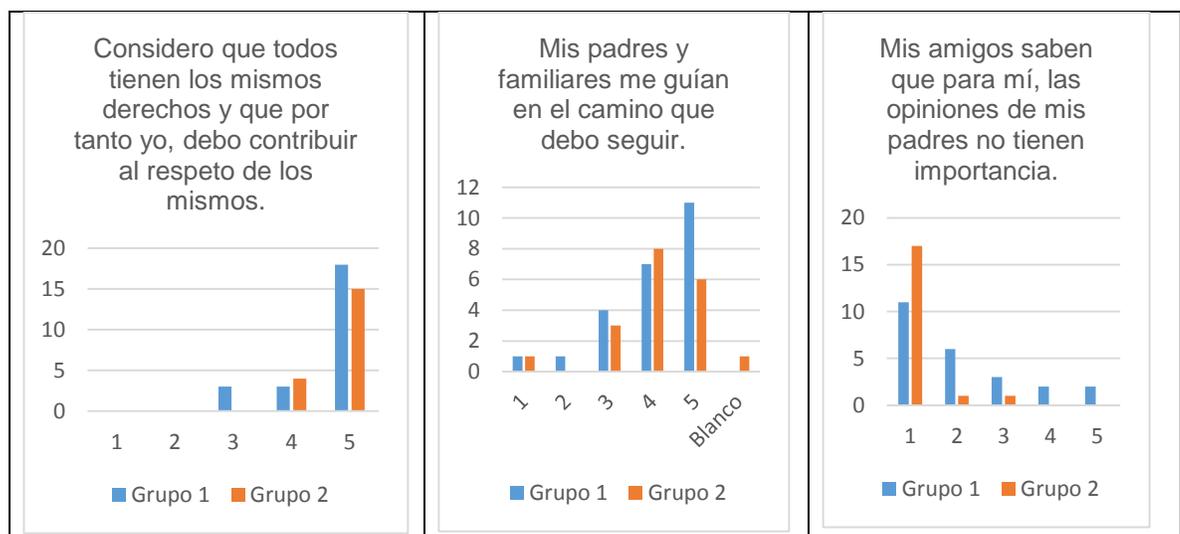


Tomando ahora el t3pico de la integraci3n, un 46.5 por ciento muestra que si se le facilita, mientras que un 14% opina lo contrario. Sin embargo paralelo a ello, un 39.5 por ciento de la muestra seleccionada no toma una posici3n al respecto. En cuanto al acato de las normas o reglas impuestas en la sociedad, un 81.4% expresa estar de acuerdo con su cumplimiento. Sin embargo el 18.6 por ciento manifiesta una posici3n intermedia. En lo que respecta a la incidencia de hechos propios del pasado, un 30.3 por ciento manifiesta estar de acuerdo con esta posici3n de no tener en cuenta lo que ha ocurrido antes. Sin embargo para el 27.9 por ciento si resulta relevante. Un 41.9 por ciento manifiesta tener una posici3n intermedia.

*Teniendo en cuenta todo lo anterior, se puede divisar la dificultad que tienen los individuos para olvidar los hechos que han marcado su vida. Tambi3n es especialmente importante, que una buena cantidad de individuos no siente o no tiene una autoestima elevada, lo cual puede afectar su desenvolvimiento social, familiar y educativo. Se requiere entonces, que la instituci3n Fundaci3n Universitaria Los Libertadores, fortalezca a trav3s de talleres la hermandad, la reconciliaci3n y el valor de cada individuo como ser social.*

### 7.1.9. LIBERTAD.

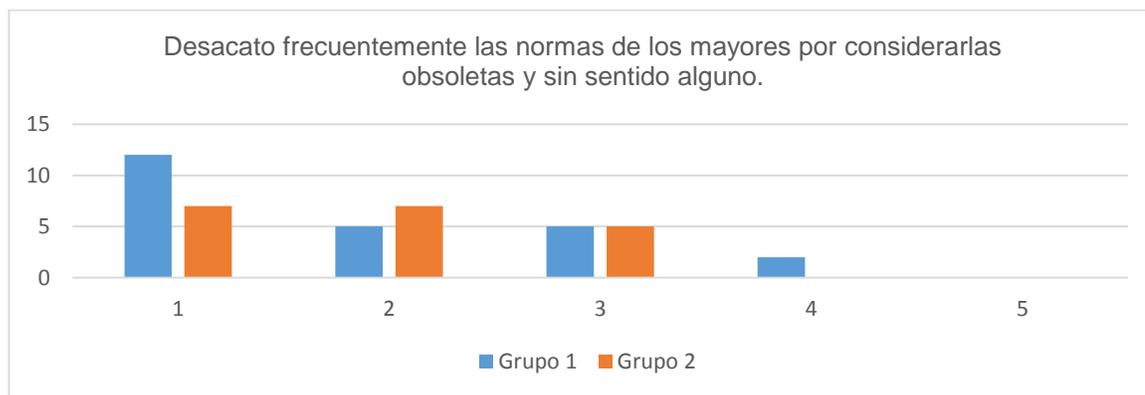
**Gr3ficos 75, 76 y 77.** Consideraci3n hacia la igualdad de derechos (izq.); orientaci3n de los padres (centro); relaci3n padres y amigos (der.).



Es importante conocer cu3l es la percepci3n que se tiene acerca de los derechos de los dem3s y en esto revela que un 93% est3 de acuerdo con esta posici3n mientras que un 7% se queda en la incertidumbre. Tambi3n se observa la incidencia

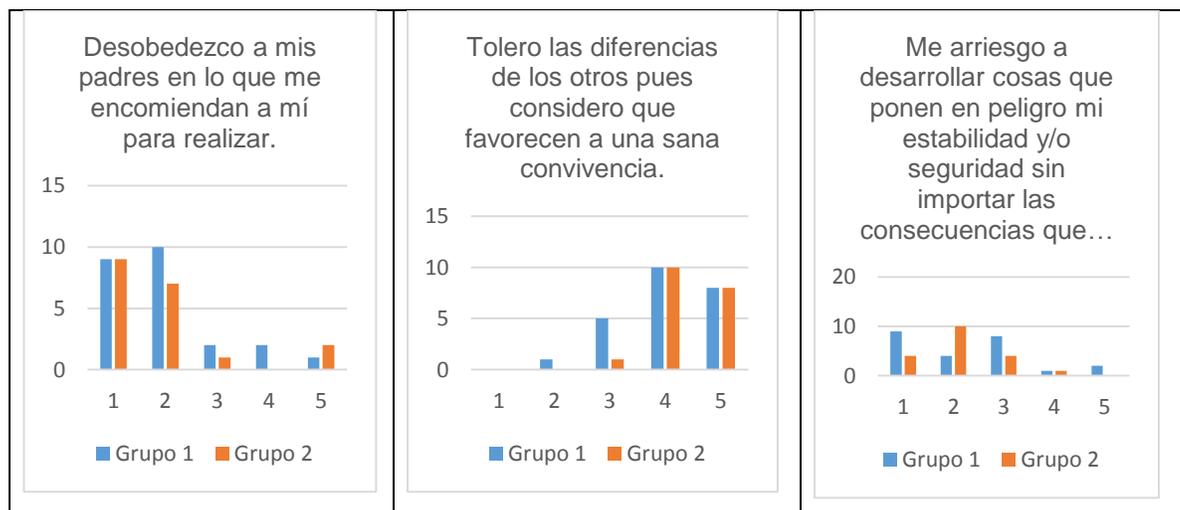
de los padres en las decisiones de cada uno de los encuestados y en esto, el 74.4% reconoce que sus padres seguían su camino mientras que un 7% expresa el no tener algún grado de incidencia y de otra parte el 16.3 por ciento se ubica en la posición de incertidumbre. Por otra parte, el 81.4% manifiesta que las opiniones de sus padres son importantes, mientras que el 9.4 por ciento no tiene en cuenta a las opiniones de sus padres. Asimismo el 9.3 por ciento no toma una posición al respecto.

**Gráficos 78.** Acato a las normas de los mayores.



De otro lado, el 72.1 por ciento manifiesta acatar las normas de sus mayores, mientras que un 4.7 por ciento esta de acuerdo en no hacer caso y el 23.3 por ciento se ubica en una posición intermedia. También es importante saber que un 83.7 por ciento manifiesta aceptar las diferencias con el otro, mientras que un 2.3 por ciento le cuesta aceptarlas y el 14% no asume una posición al respecto.

**Gráficos 79, 80 y 81.** Desobediencia ante los padres (izq.); tolerancia a las diferencias con los otros (centro); grado de riesgo ante el peligro (der.).



Intentando aclarar lo anterior, se percibe que un 81.4% obedece a sus padres mientras que un 11.7 actúa de manera contraria y el 7% no asume una posición al respecto. En cuanto a situaciones que ponen en riesgo su seguridad, 62.8 por ciento de los encuestados prefiere no tomar riesgos mientras que un 9.4 por ciento si adopta esto como un motor en su vida.

En esto cabe señalar que este franja del 16%, puede ser la población racista, feminista, xenofóbica. Por otra parte, la población encuestada muestra un respeto hacia el otro reflejado en sus derechos, sin embargo existe una persona un tanto “atravesada” que pareciese no tolerar o no involucrarse activamente a la sociedad o los entornos que le rodean. Por otra parte, una inmensa mayoría tiene en cuenta a sus padres y esto hace ver la importancia de los mayores en las decisiones, pareciese que se vinculan más al ser humano, que otras instituciones sociales.

## 7.2. MOMENTO 2

A continuación, se presenta el informe correspondiente a las respuestas concedidas por el grupo uno y dos de estudiantes (grupos de control y experimental) donde para el análisis se han creado las siguientes categorías:

<b>NIVEL</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<i>Nivel uno.</i>	El estudiante desconoce el concepto de media aritmética. No desarrolla ningún procedimiento o los que realiza resultan ser procedimientos errados.
<i>Nivel dos.</i>	El estudiante reconoce el concepto de media aritmética, pero no tiene en cuenta que el problema vincula una frecuencia para cada valor.
<i>Nivel tres.</i>	El estudiante brinda una respuesta asertiva del ejercicio, pero no exhibe información de procedimientos y/o justificación de lo realizado.
<i>Nivel cuatro.</i>	El estudiante aplica el concepto de media aritmética de forma correcta, pero carece de argumentos y/o resultan errados acerca de por qué es significativa esta medida.
<i>Nivel cinco</i>	Etapa en la que el estudiante aplica correctamente el concepto de media aritmética, pero aparte de ello reúne de claros argumentos acerca de la significancia o no de este dato estadístico.

**Tabla 4.** Niveles de desarrollo en primer ítem.

Teniendo en cuenta los anteriores niveles se logra identificar para la siguiente

### Nivel uno.

Figura 2. Procedimiento de nivel uno.

2. (Valor 1.25) En una empresa marroquinera de 90 empleados, 60 de ellos ganan 600000 pesos y 30 de ellos 800000 pesos al mes, a cada uno. Se pide :

- ¿Cuál es el sueldo promedio?
- ¿Es el sueldo promedio representativo del grupo de trabajadores?

90 empleados

60	→	600.000	300
30	→	800.000	400
90			

Este nivel es el más intuitivo, donde se parte de cero y no hay una idea clara del concepto para el caso, de media aritmética. Como se puede observar el estudiante recrea las palabras del enunciado pero no llega a algo claro o aterrizado.

### Nivel dos.

Figura 3. Procedimiento del nivel dos.

2. (Valor 1.25) En una empresa marroquinera de 90 empleados, 60 de ellos ganan 600000 pesos y 30 de ellos 800000 pesos al mes, a cada uno. Se pide :

- ¿Cuál es el sueldo promedio?
- ¿Es el sueldo promedio representativo del grupo de trabajadores?

$600.000 + 800.000 = 1.400.000 \div 2 = 700.000$   
1. El sueldo promedio es de 700.000 pesos  
2. Si, es un sueldo promedio para los trabajadores

En esta solución, se puede percibir que el (la) estudiante, reconoce el concepto de media pero no tiene en cuenta las frecuencias de cada uno de los datos presentados, conduciendo a obtener finalmente un resultado errado.

**Nivel tres.**

**Figura 4.** Procedimiento del nivel tres.

2. (Valor 1.25) En una empresa marroquinera de 90 empleados, 60 de ellos ganan 600000 pesos y 30 de ellos 800000 pesos al mes, a cada uno. Se pide :

- ¿Cuál es el sueldo promedio?
- ¿Es el sueldo promedio representativo del grupo de trabajadores?  $S_1$

$$\text{Sueldo Promedio} = \$600000$$

$$\text{Promedio representativo} = \$666.667$$

En la situación presentada no se observa ningún procedimiento ni se logra descifrar cómo obtiene dichos valores. Se ha decidido categorizar este tipo de respuesta en el punto medio, donde es probable que el individuo no sepa y haya tomado el resultado de otro de sus compañeros, como también existe la posibilidad que tenga pleno dominio conceptual.

**Nivel cuatro.**

**Figura 5.** Procedimiento del nivel cuatro.

2. (Valor 1.25) En una empresa marroquinera de 90 empleados, 60 de ellos ganan 600000 pesos y 30 de ellos 800000 pesos al mes, a cada uno. Se pide :

- ¿Cuál es el sueldo promedio?
- ¿Es el sueldo promedio representativo del grupo de trabajadores?

$$\begin{array}{r} 60 \rightarrow 600.000 \rightarrow 36.000.000 \\ 30 \rightarrow 800.000 \rightarrow 24.000.000 \\ \hline 60.000.000 \\ \hline 90 \end{array} \quad \boxed{\$666.666.}$$

$$\text{—sueldo promedio } \$666.666$$

Se observa con este ejemplo, que el estudiante da una respuesta, pero no argumenta de si el dato obtenido es representativo del grupo de trabajadores o no. El estudiante no percibe que la media es bastante sensible a datos extremos, siendo

inminente reemplazar el procedimiento empleando otra medida de tendencia central.

### Nivel cinco.

Figura 6. Procedimiento del nivel cinco.

2. (Valor 1.25) En una empresa marroquinera de 90 empleados, 60 de ellos ganan 600000 pesos y 30 de ellos 800000 pesos al mes, a cada uno. Se pide:

1) • ¿Cuál es el sueldo promedio?  
2) • ¿Es el sueldo promedio representativo del grupo de trabajadores?

600.000 ⇒ 60 Empleados ⇒ 36.000.000  
800.000 ⇒ 30 Empleados ⇒ 24.000.000      **N = 90**

$x_i$	$\bar{x}$	$x_i - \bar{x}$
600.000	666.666	-66.666
800.000	666.666	133.334

Mediana =  $\frac{600.000 + 600.000}{2} = 600.000$

Moda = 600.000

Se logra Referenciar esta Medida ya que el valor que más Registro Presenta en la muestra.

1) el sueldo promedio de los empleados de la marroquinera corresponde a 666.666

2) el sueldo si es representativo dado a que el valor dado es un punto medio y los 2 valores dados en el ejercicio no tienen gran diferencia lo que nos permite tomar el valor intermedio, a poder generalizar un rango de sueldo para los 90 empleados de la Empresa.

El estudiante reconoce el concepto de media aritmética, igualmente brinda argumentos acerca de la suficiencia o no de este concepto. Para ello utiliza la mediana y determina que no está muy lejos de la media aritmética. Asimismo, realizó un comparativo entre cada uno de los valores o sueldos con respecto a la media, intentando calcular una desviación.

De esta manera en cada nivel se logra catalogar el siguiente registro indicando previamente que estuvieron presentes 27 estudiantes del primer grupo y 23 del segundo. La ubicación por niveles ofrecida teniendo en cuenta la respuesta del primer punto (media aritmética) permiten sintetizarla de la siguiente manera:

Nivel	Grupo uno		Grupo dos	
	Número de estudiantes	Porcentaje	Número de estudiantes	Porcentaje
Nivel uno	8	29,6%	10	43.47%
Nivel dos	4	14,8%	6	26.08%
Nivel tres	4	14,8%	1	4.34%
Nivel cuatro	10	37%	5	21.73%
Nivel cinco	1	3,7%	1	4.34%

Tabla 5. Consolidado de respuestas al primer ítem de la evaluación.

*En el primer grupo (grupo de control), el porcentaje de fracaso fue de 43.98 por ciento el cual supera ampliamente al del grupo experimental el cual tuvo como fracaso el 69.55 por ciento. Mientras tanto el porcentaje de estudiantes que ofrecieron una respuesta pertinente fue del 40.7 por ciento en el primer grupo y del 30.07 en el segundo, lo cual hace pensar que en la parte media ponderada hubo problemas para el grupo experimental. Por otra parte, de manera general se percibe que la mayoría de estudiantes no utilizó los procedimientos adecuados limitándose, a desarrollar operaciones que nada tenían que ver con el enunciado de la situación. Este es el balance tomado con respecto al primer punto de la actividad evaluativa.*

Pasando al segundo ítem del cuestionario de evaluación, se logra realizar el consolidado de las respuestas ofrecidas por el grupo de control y experimental empleando el siguiente instrumento de síntesis se han creado las siguientes categorías:

<b>NIVEL</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<i>Nivel uno</i>	En este nivel se ubican los estudiantes que no han desarrollado un procedimiento adecuado y/o no tienen una idea coherente del procedimiento a seguir. También los que no realizan ninguna clase de procedimiento.
<i>Nivel dos</i>	En este nivel se ha decidido ubicar el grupo de estudiantes que aunque realizan procedimientos adecuados no logran identificar qué fue lo que hicieron o si es válido el procedimiento realizado. (Basado en la intuición del sujeto)
<i>Nivel tres</i>	El estudiante brinda una respuesta correcta pero no exhibe ningún procedimiento que dé cuenta o justifique exactamente lo que hizo.
<i>Nivel cuatro</i>	En este nivel, el estudiante desarrolla un procedimiento pertinente pero realiza su argumentación desde la media aritmética sin tener en cuenta dispersión de los datos.
<i>Nivel cinco</i>	En este nivel, el estudiante aparte de desarrollar un procedimiento adecuado, justifica su respuesta desde la dispersión propia que ofrece el conjunto de datos.

**Tabla 6.** Niveles de desarrollo en segundo ítem

**Nivel uno.**

**Figura 7.** Procedimiento segundo ítem nivel uno

3. (Valor 1.25) Un director técnico de ciclismo desea escoger a uno de sus pupilos para la próxima competencia de 5000 metros en persecución individual, de acuerdo con los tiempos de las últimas cinco pruebas en este tipo de prueba ¿qué ciclista le conviene escoger?

Pantano	9.3	10.1	10.0	10.2	10.8	50.9
Nairo	9.7	9.9	10.1	10.1	10.6	50.9
Anacoma	9.8	9.8	10.0	10.3	10.3	50.2
Henao	9.2	9.2	10.3	10.9	11.4	51

5.000

Pantano =  $\frac{4 + 50.9}{5} = 10.98$

Nairo =  $\frac{4 + 50.4}{5} = 10.88$

Anacoma =  $\frac{4 + 50.2}{5} = 10.84$

Henao =  $\frac{4 + 51}{5} = 11$

En este caso particular, se puede percibir que el (la) estudiante al parecer realiza una suma de cada uno de los datos de los corredores. Después suma una constante (cuatro) y divide por cinco, evidenciando deficiencias en la conceptualización. Tampoco extrae una conclusión válida al respecto.

**Nivel dos.**

**Figura 8.** Procedimiento segundo ítem nivel dos.

3. (Valor 1.25) Un director técnico de ciclismo desea escoger a uno de sus pupilos para la próxima competencia de 5000 metros en persecución individual, de acuerdo con los tiempos de las últimas cinco pruebas en este tipo de prueba ¿qué ciclista le conviene escoger?

	T1	T2	T3	T4	T5
Pantano	9.3	10.1	10.0	10.2	10.8
Nairo	9.7	9.9	10.1	10.1	10.6
Anacoma	9.8	9.8	10.0	10.3	10.3
Henao	9.2	9.2	10.3	10.9	11.4

Pantano =  $9.3 + 10.1 + 10.0 + 10.2 + 10.8 \Rightarrow 10.06$

Nairo =  $9.7 + 9.9 + 10.1 + 10.1 + 10.6 \Rightarrow 10.06$

Anacoma =  $9.8 + 9.8 + 10.0 + 10.3 + 10.3 \Rightarrow 10.04$

Henao =  $9.2 + 9.2 + 10.3 + 10.9 + 11.4 \Rightarrow 10.2$

> Esto Dos ciclistas puede Decidir el Técnico a la prueba o Competencia 5000mts

En este caso el estudiante logra desarrollar un procedimiento pertinente, pero su elección no es la que debía tomar, lo cual hace ver que hay alguna incomprensión para el sujeto de la utilidad de esta medida descentralización.

**Nivel tres.**

**Figura 9.** Procedimiento segundo ítem nivel tres.

3. (Valor 1.25) Un director técnico de ciclismo desea escoger a uno de sus pupilos para la próxima competencia de 5000 metros en persecución individual, de acuerdo con los tiempos de las últimas cinco pruebas en este tipo de prueba ¿qué ciclista le conviene escoger?

Pantano	9.3	10.1	10.0	10.2	10.3
Nairo	9.7	9.9	10.1	10.1	10.6
Anaconda	9.8	9.8	10.0	10.3	10.3
Henao	9.2	9.2	10.3	10.9	11.4

$$\begin{aligned} \text{Pantano} & \quad 50.4/5 = 10.08 \\ \text{Nairo} & \quad 50.4/5 = 10.08 \\ \text{Anaconda} & \quad 50.2/5 = 10.04 \\ \text{Henao} & \quad 51/5 = 10.2 \end{aligned}$$

El estudiante como vemos desarrolla unos procedimientos coherentes, pero no fija una posición al respecto. Tampoco muestra su perfección acerca del porque utilizo estos procedimientos dentro de la solución.

**Nivel cuatro.**

**Figura 10.** Procedimiento segundo ítem nivel cuatro.

3. (Valor 1.25) Un director técnico de ciclismo desea escoger a uno de sus pupilos para la próxima competencia de 5000 metros en persecución individual, de acuerdo con los tiempos de las últimas cinco pruebas en este tipo de prueba ¿qué ciclista le conviene escoger?

	1	2	3	4	5	
X Pantano	9.3	10.1	10.0	10.2	10.3	10.08
X Nairo	9.7	9.9	10.1	10.1	10.6	10.08
X Anaconda	9.8	9.8	10.0	10.3	10.3	10.04
X Henao	9.2	9.2	10.3	10.9	11.4	10.2

$$\begin{aligned} \text{Pantano} & \quad \frac{50.4}{5} = 10.08 \\ \text{Nairo} & \quad \frac{50.4}{5} = 10.08 \\ \text{Anaconda} & \quad \frac{50.2}{5} = 10.04 \\ \text{Henao} & \quad \frac{51}{5} = 10.2 \end{aligned}$$

El ciclista que le conviene escoger es a Anaconda

Aquí se percibe que el estudiante desarrolla un procedimiento adecuado, pero no dirige su argumentación hacia la dispersión de los datos y solamente toma en cuenta el rendimiento ofrecido valiéndose del cálculo de la media aritmética.

## Nivel cinco.

Figura 11. Procedimiento segundo ítem nivel cinco.

3. (Valor 1.25) Un director técnico de ciclismo desea escoger a uno de sus pupilos para la próxima competencia de 5000 metros en persecución individual, de acuerdo con los tiempos de las últimas cinco pruebas en este tipo de prueba ¿qué ciclista le conviene escoger?

Pastano	9.3	10.1	10.0	10.2	10.8
Nairo	9.7	9.8	10.1	10.1	10.8
Anacona	9.8	9.8	10.0	10.3	10.3
Henas	9.2	9.2	10.3	10.9	11.4

Entano	Nairo	Anacona
$x_i, \bar{x}$	$x_i, \bar{x}$	$x_i, \bar{x}$
9,3 10,08	9,4 10,08	9,8 10,04
10,1 10,08	9,9 10,08	9,8 10,04
10,0 10,08	10,1 10,08	10,0 10,04
10,2 10,06	10,1 10,08	10,3 10,04
10,9 10,08	10,6 10,08	10,3 10,04

Henas
$x_i, \bar{x}$
9,2 10,2
9,2 10,2
10,3 10,2
10,9 10,2
11,4 10,2

Respuesta:)- de acuerdo a los planteamientos anteriormente realizados, ya que se tiene el promedio de cada uno de los corredores se puede concluir que el competidor más apto para la carrera es el Sr. Anacona.

En este nivel, el estudiante aparte de mirar los promedios de cada uno de los competidores, logra también realizar un comparativo o aplicar alguna de las medidas de dispersión, que permita argumentar su respuesta.

Teniendo en cuenta lo anterior se puede deducir que:

Nivel	Grupo uno		Grupo dos	
	Número de estudiantes	Porcentaje	Número de estudiantes	Porcentaje
Nivel uno	7	25.92 %	4	17.39%
Nivel dos	10	37.03%	8	34.78%
Nivel tres	5	18.51%	1	4.34%
Nivel cuatro	4	14.81%	9	39.13%
Nivel cinco	1	3.7 %	1	4.34%

Tabla 7. Consolidado de respuestas al segundo ítem de la evaluación.

Finalmente se puede concluir en este apartado que existe una mejora sustancial en la comprensión del concepto de media, ubicando un mayor número de estudiantes en el nivel cuatro, siendo en el grupo de control del 14.81% en este nivel, mientras que en el grupo experimental es de un 39.3 por ciento. Sin embargo, los porcentajes de los niveles uno y dos continúan siendo representativos en ambos grupos. En el grupo de control en estos niveles primarios se ubica el 62.95 por ciento y en el caso del grupo experimental es del 52.17 por ciento.



## 8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

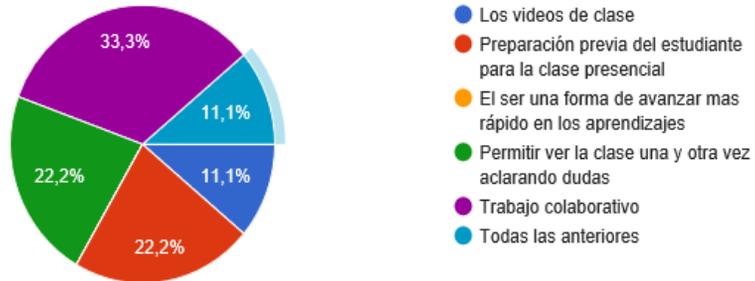
El modelo de enseñanza basado en el aprendizaje invertido, permite desarrollar en el estudiantado motivación e interés por el aprendizaje de los contenidos propios del curso, donde se erradica el monólogo del profesor y se adapta este espacio a un auténtico debate de índole académico, tal como sucedió al interior del grupo experimental. Aunque debe decirse, que se requiere la preparación del estudiantado como del profesor si el interés es el de profundizar conceptualmente.

Pero antes de implementar la propuesta, es menester por parte del docente conocer cuáles son las características del estudiantado de la cual es partícipe en su proceso formativo. Por ello, debe reconocer que las necesidades e intereses de los individuos, varían de uno a otro, hecho que hace ver que si el docente enfrenta a dos grupos de un mismo curso, los rendimientos junto con las metodologías deban ser exclusivas y no homogeneizadas como habitualmente ocurre al interior de las instituciones educativas.

Por ello, el educador debe tener claro que un grupo tiene ciertas cualidades y que es necesario identificarlas al iniciar el curso formativo que orienta, como también la forma de potencializar y retomar los intereses de los educandos. Además con la finalización de este trabajo se evidencia, que todo sujeto tiene unas necesidades las cuales se constituyen en obstáculos que debe solventar con el esfuerzo que caracteriza a cada ser. Igualmente la institución educativa debe estar preparada para atender a la población con necesidades especiales como es las que refieren a la alimentación, la salud y la permanencia en la institución.

Cabe resaltar en este apartado del trabajo, la importancia que le ha otorgado el grupo experimental donde se tuvo la oportunidad de desarrollar la propuesta de aprendizaje invertido la cual se exhibe en el gráfico de satisfacción donde para un 33.3 por ciento goza de especial interés conceder la oportunidad de trabajar de manera colaborativa que esta propuesta genera y para un 22.2 por ciento el permitir ver una y otra vez las explicaciones de clase, siendo el motor primordial al que le apuesta este enfoque.

Que le pareció llamativo de la propuesta de aprendizaje invertido (9 respuestas)



Sobra decir, que el trabajo desarrollado deja dos grandes productos como son: el cuestionario que mira las necesidades de estudiantes en un nivel de pregrado, teniendo en cuenta la categorización axiológica establecida por Max Neef y por otra parte, los niveles de desarrollo propios de cada ítem establecidos mediante el instrumento de evaluación, y que se constituyen en un primer avance en esta línea de investigación.

## 9. TRABAJO FUTURO.

Una vez realizado todo el proyecto se pueden establecer aciertos y debilidades durante su desarrollo los cuales abren como es natural, líneas de investigación que propendan a su mejora y a una adecuada descripción del contexto que se desea analizar. Es por ello que se proponen las siguientes líneas de trabajo a futuro:

- I. **Validación y ajuste del instrumento de caracterización empleando métodos estadísticos.** Esta línea puede ser adecuada para las personas que quieren diseñar un instrumento que permita el estudio de las necesidades propias del ser humano, particularizándolo al contexto educativo. El insumo que se ha diseñado puede ser la base y puede ser ajustado como trabajo de grado para un pasante en el campo de la estadística y la psicología.
- II. **Aplicación de la propuesta empleando un muestreo estadístico.** La principal limitante este trabajo es que no permitió la generalización de los resultados obtenidos y solamente se llegó a la descripción de la muestra seleccionada. Sería importante describir la población de la Fundación Universitaria Los Libertadores, para de esta manera desarrollar políticas al interior del alma Mater que posibiliten la adaptación y permanencia del estudiantado.
- III. **Diseñar una unidad didáctica completa bajo el enfoque del aprendizaje invertido.** Para un próximo trabajo podría tenerse en cuenta la posibilidad de desarrollar una unidad didáctica completa teniendo en cuenta la tipología de actividades de algún autor como Martínez & Martínez (1995) que establece actividades de: iniciación-motivación; actividades de explicitación de conocimientos previos; actividades de reestructuración de ideas; actividades de desarrollo o aplicación de dichas ideas; actividades de revisión; actividades de refuerzo y recuperación; actividades de ampliación y actividades de evaluación; que darán a la unidad didáctica un potencial mayor.
- IV. **Caracterizar las tareas para casa (TPC) y cómo éstas inciden en el éxito académico de los estudiantes.** Los objetivos de investigación en torno a las TPC se centran en comprender, como influyen en él logro académico y cuáles son los caminos más eficaces para su mejora como estrategia instruccional. La literatura en las TPC propone tres líneas de investigación<sup>15</sup>.

---

<sup>15</sup> ROSARIO, Pedro; MOURÃO, Rosa; BALDAQUE, Margarida; NUNES Tânia, NUÑEZ, José C.; GONZÁLEZ- PIENDA, Julio A. CERESO, Rebeca & VALLE, Antonio. Tareas para casa,

La primera, de ámbito más amplio y más dirigida hacia el profesor de la escuela, se centra en las políticas de TPC; la segunda acentúa el rol del alumno con sus experiencias previas de aprendizaje, (in) competencias cognitivas y patrones motivacionales fundamentales a la hora de afrontar las tareas, y la tercera centrada en la implicación de los padres en el proceso de realización de esas mismas tareas.

---

autorregulación del aprendizaje y rendimiento en matemáticas. En: Revista de Psicodidáctica. Año 2009, volumen 14 No 2, Pág. 180

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anderson, D; Sweeney, D & Williams, T. (2008). *Estadística para la administración y economía*. (María del Carmen, Hano Roa, Trad.). México: Cengage Learning Editores.
- Añon Roig, M. J. (1994). *Necesidades y derechos un ensayo de fundamentación*, Madrid: Centro de Estudios Constitucionales
- Arce Fernández, C. (2004) *Técnicas de construcción de escalas psicológicas. Metodología de las ciencias del comportamiento*. Madrid: Síntesis.
- Blanco, N., & Alvarado, M. E. (2005). Escala de actitud hacia el proceso de investigación científico social. *Revista de Ciencias Sociales*, 11(3), 537-546. Recuperado en 29 de enero de 2017, de [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1315-95182005000300011&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-95182005000300011&lng=es&tlng=es)
- Cesari, C. (1993). *Los test psicológicos*. (A. Cordero, Trad.). Madrid: Acento.
- Chevallard, Y. (1985). *La transposition didactique* (Vol. 95). Grenoble: La pensée sauvage.
- Doyal, L. & Gough, I.(1994) *Teoría de las necesidades humanas*. (J. A. Moyano & A. Colás, trads.). Barcelona: Icaria-Fuhem.
- Driver, R., & Oldham, V. (1986). A constructivist approach to curriculum development in science.
- Escobar Pérez, J. & Cuervo Martínez, A. (2008). Validez de contenido de juicio de expertos: una aproximación a su utilización. En: *Avances en Medición*, (6). pp. 27-36.
- Fulton, K. P. *Time for Learning: Top 10 Reasons Why Flipping the Classroom Can Change Education*. California, US. Corwin a Sage Company.2014. pp. 3-4.
- García, J. E. (1998). *Hacia una teoría alternativa sobre los contenidos escolares*. Díada.
- GOBERNACIÓN DEL VALLE DEL CAUCA. SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DEPARTAMENTAL (2007). *Lineamientos metodológicos para la caracterización institucional y la formulación del plan de mejoramiento institucional*. [En línea]. Santiago de Cali, Universidad del Valle.

Goodwin, B. & Miller, K. (2013). Evidence on Flipped Classrooms in Still Coming *In. Educational Leadership*, 70 (6), pp. 78-80.

Instituto Tecnológico de Monterrey (2014). *Aprendizaje invertido*. Reporte EduTrends. [En línea]. [Citado el 6 de junio de 2016]. Disponible en la World Wide Web  
<<https://www.learnsity.com/blog/tag/aprendizaje-invertido/>>

Martínez Soto, Á. P. & Martínez Cerón, G. (1995). *La unidad didáctica en E. Primaria. (Elaboración y diseño)*. Madrid: Bruño.

Maslow, A.H. (1954). *Motivación y personalidad*. (3 edición; Caridad Clemente, Trad.) Madrid: Ediciones Díaz de Santos.

Max-Neef, A. M. (1994). *Human scale development, Nueva York: The Apex Prexx*. Traducción castellana: *Desarrollo a escala humana*, Uruguay: Nordan-Comunidad. (Trabajo original publicado en 1986).

McGattland, D. Berg, M., Tebb, S.S., Lee, E.S. & Rauch, S. (2003). Objectifying content validity: Conducting a content validity study in social work research. *Social Work Research*, 27 (2). pp. 94-104

MEN (2007). *Ley General de Educación*. Bogotá: Editorial Unión.

Méndez, C. A. (1995). *Metodología, guía para elaborar diseños de investigación en ciencias económicas contables y administrativas*, Bogotá: McGraw Hill.

Mesa Salamanca, C.A. & Junca Rodríguez, G. A. (2011). Análisis de reducción de la fecundidad en Colombia: Modelo de determinantes próximos. En: *Cuadernos de Economía*, 30 (54). pp. 127-150.

Miller, D. (1976). *Social Justice*. Oxford: University Press

Nipper, S. (1989) Third generation distance learning and computer conferencing. in R. Mason and A. Kaye (Eds.), *Mindweave: Communication, computers and distance education*, Pergamon, Oxford, UK. pp. 63-73.

Nortes Checa, A. (1995). *Encuestas y precios*. Madrid: Síntesis.

Núñez, J. C., Solano, P., González-Pienda, J. A., & Rosário, P. (2006). Evaluación de los procesos de autorregulación mediante autoinforme. *Psicothema*, 18(3), 353-358.

Ochaita Alderete, E., & Espinoza Bayal, M. A. (2004). *Hacia una teoría de las necesidades infantiles y adolescentes*. Madrid: McGraw Hill.

PEARSON PARTNERS ON FLIPPED LEARNING. SOURCE. *Electronic Education Report*, 7/8/2013, Vol. 20 Issue 14, PUB. DATE. July 2013. p5.

Rosario, P.; Mourão, R.; Baldaque, M.; Nunes T., Nuñez, J. C.; González- Pienda, J. A. Cerezo, R. & Valle, Antonio. (2009). Tareas para casa, autorregulación del aprendizaje y rendimiento en matemáticas. En: *Revista de Psicodidáctica*, 14 (2), pp. 179-192.

Sanmarti, N. (2000). El diseño de unidades didácticas. En: F.J. Perales Palacios & P. Cañal de Leon. *Didáctica de las ciencias experimentales*. España: Marfil.

Spiegel M. (1991). *Estadística*. Mexico: McGraw Hill.

Skjong, T. & Wentworth, B. (2000). Expert Judgement and risk perception. Recuperado el 10 de septiembre de 2016 de la URL <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.194.6113&rep=rep1&type=pdf>

Utkin, L.V. (2006). A method for processing the unreliable expert judgments about parameters of probability distributions [versión electrónica]. *European Journal of Operational Research* 175 (1). pp. 385-398

Warton, P. M. (2001). The forgotten voices in homework: Views of students. *Educational Psychologist*, 36(3), 155-165.

## ANEXO A

### Planilla de juicio de expertos.

Respetado juez: usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento *de caracterización de las necesidades de los estudiantes de la Fundación Universitaria Los Libertadores*, la cual hace parte de la investigación. La evaluación de los instrumentos es de gran importancia para lograr que sean válidos y que los resultados obtenidos a partir de estos sean utilizados eficazmente, aportando tanto al área investigativa de la psicología como a sus aplicaciones. Agradecemos su valiosa participación.

Nombre y apellidos del juez: \_\_\_\_\_

Formación académica: \_\_\_\_\_

Áreas de experiencia profesional: \_\_\_\_\_

Tiempo: \_\_\_\_\_ cargo actual: \_\_\_\_\_

Institución: \_\_\_\_\_

Objetivo de la investigación: *intentar esclarecer cuáles son los modelos pedagógicos más apropiados, para la educación de los estudiantes de la fundación.*

Objetivo de la prueba: *caracterizar dos grupos de estudiantes de un programa de pregrado acerca de cuáles son las necesidades satisfechas e insatisfechas siguiendo las obras de Maslow y Max Neef.*

De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems que corresponda:

<b>Suficiencia.</b> Los ítems que pertenecen a una	1. No cumple con el criterio.	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión.

misma dimensión, bastan para no tener la medición de esta.	2. Bajo nivel	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión pero no corresponde con la dimensión total.
	3. Moderado nivel	Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión completamente.
	4. alto nivel.	Los ítems son suficientes.
<b>Claridad.</b> El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio.	El ítem no es claro.
	2. Bajo nivel.	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de las mismas.
	3. Moderado nivel.	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel.	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
<b>Coherencia.</b> El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que se esta midiendo	1. No cumple con el criterio.	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Bajo nivel.	El ítem tiene una relación tangencial con la dimensión.
	3. Moderado nivel.	El ítem tiene una relación moderada con la invención que está midiendo.
	4. Alto nivel	El ítem se encuentra completamente relacionado con la dimensión que esta midiendo.
<b>Relevancia.</b> El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	I. No cumple con el criterio.	El ítem puede ser eliminado sin que sea afectada la medición de la dimensión.
	II. Bajo nivel.	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que este mide.

	III. Moderado nivel.	El ítem es relativamente importante.
	IV. Alto nivel.	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

### REGILLA DE EVALUACION DE INSTRUMENTO

Dimensión	Ítem	suficiencia	coherencia	relevancia	claridad	observaciones
<b>ALIMENTACIÓN</b>	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
	6					
	7					
	8					
	9					
	10					
	11					
	12					
	13					
	14					
	15					
<b>ABRIGO</b>	16					
	17					
	18					
	19					
	20					
	21					
	22					
	23					
	24					
	25					
	26					
<b>DESCANSAR</b>	27					
	28					
	29					
	30					
	31					

	32					
	33					
	34					
	35					
	36					
	37					
	38					
	39					
	40					
	41					
	42					
	43					
	44					
	45					
	46					
<b>PROTECCIÓN</b>	47					
	48					
	49					
	50					
	51					
	52					
	53					
	54					
	55					
<b>AFECTO</b>	56					
	57					
	58					
	59					
	60					
	61					
	62					
	63					
	64					
	65					
	66					
	67					
	68					
<b>ENTENDIMIENTO</b>	69					
	70					
	71					
	72					
	73					
	74					

	75					
	76					
	77					
	78					
	79					
	80					
	81					
	82					
	83					
	<b>PARTICIPACIÓN</b>	84				
85						
86						
87						
88						
89						
90						
91						
92						
93						
94						
95						
96						
97						
98						
99						
<b>OCIO</b>		100				
	101					
	102					
	103					
	104					
	105					
	106					
	107					
	108					
	109					
	110					
<b>CREACIÓN</b>	111					
	112					
	113					
	114					
	115					
	116					
	117					

<b>IDENTIDAD</b>	118					
	119					
	120					
	121					
	122					
	123					
	124					
	125					
	126					
<b>LIBERTAD</b>	127					
	128					
	129					
	130					
	131					
	132					
	133					

¿Hay alguna dimensión que hace parte del constructo y no fue evaluada?

¿Cual? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Para los casos de equivalencias semánticas de la una casilla por ítem, ya que se evaluará si la traducción o el cambio de vocabulario son suficientes.

## ANEXO B

### REVISIÓN DE PREGUNTAS VALORADAS CON LA MÍNIMA NOTA.

Teniendo en cuenta las observaciones del anterior documento, se han reestructurado las preguntas que han tenido una mínima valoración por su parte. Estas preguntas no han sido descartadas ya que es necesario evaluar cada una de las dimensiones señaladas en el formato anterior. Por esta razón, solicitamos comedida mente una segunda revisión donde indique si es pertinente o no. En caso de no sentirse plenamente convencida, sugerimos realice algunas observaciones particulares a cada ítem. Agradecemos de antemano su colaboración para este trabajo investigativo.

De acuerdo con él ítem "mis padres me han indicado, que lo único que me debe preocupar es el estudio". Puede ser reemplazado por:  
"Mis padres me han mostrado la importancia que tiene una buena formación para gozar de un mejor futuro". Si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_

Observaciones: la profesora realiza una reelaboración de la pregunta diciendo:  
"Mis padres me insisten acerca de la importancia que tiene para mi futuro el estudio (la preparación académica, la educación, la academia, la obtención de un título académico)".

De acuerdo con la pregunta 46 "tengo escasos recursos para suplir los gastos del día a día" Puede ser reemplazada por "son escasos los recursos para los gastos diarios" Si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_

Observaciones:

- "Los ingresos familiares son escasos para satisfacer las necesidades básicas".

De acuerdo con la pregunta número 47 "en mi casa, se ahorra dinero para los momentos difíciles". Esta se puede reemplazar por: "Considero importante ahorrar dinero, para tiempos de escasez o de desempleo". Si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_

Observaciones: la propuesta para esa pregunta es la siguiente:

- "El ahorro es fundamental para vivir en tiempos de escasez o desempleo"
- "En tiempos de escasez o desempleo es importante contar con un ahorro".
- "Ahorrar garantiza la inversión en tiempo de escasez o desempleo".

De acuerdo con la pregunta número 48 "El sueldo que recibe mi familia, solamente alcanza para el sustento diario." Puede ser reemplazada por: "los ingresos de mi familia alcanzan para suplir las necesidades básicas diarias". Si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_

Observaciones. Dice exactamente lo mismo de la pregunta número dos

De acuerdo con la pregunta número 52, "considero que mis amigos, están más pendientes de mi que mis propios padres"; puede ser reemplazada por "mis padres no están suficientemente enterados de lo que yo hago". Si\_\_\_\_\_ no\_\_\_\_\_

Observaciones:

- “La atención y cuidado de mis amigos a lo largo resulta ser especial y de mayor cuidado que la de mis padres”.
- “Mis amigos prestan especial y mayor cuidado, que la atención de mis padres a lo que hago”.
- “Mis padres no se enteran de lo que hago”.

De acuerdo con la pregunta número 53, "mi núcleo familiar esta pendiente de lo que pienso y hago con miras a mi futuro", puede ser reemplazado por "Considero que para mis padres es importante lo que piense y/o haga para un mejor futuro". Si\_\_\_\_\_ no\_\_\_\_\_

Observaciones: “esta puede ser sustituida por:

- “Para mis padres es importante mi futuro y lo que haga para alcanzarlo”.
- “También puede ser sustituida por “alcanzar un futuro próspero es importante para mis padres”.

De acuerdo con la pregunta número 61 "siento que los animales no son indispensables en mi familia". Puede ser reemplazada por "Mi familia no siente agrado hacia tener animales dentro de la casa". Si\_\_\_\_\_ no\_\_\_\_\_

Observaciones: Este ítem puede ser reemplazado por el siguiente enunciado:

- “El cuidado de los animales es del agrado de mi familia”;
- “En mi familia resulta agradable el cuidado de los animales”;
- “Para mi familia resulta agradable el cuidado de los animales”.

De acuerdo con la pregunta número 62 "mantengo pendiente del cuidado de animales y plantas en mi casa", puede ser reemplazada por "me interesa cuidar animales y plantas del entorno que me rodea". Si\_\_\_\_\_ no\_\_\_\_\_

Observaciones: bien realizar la corrección.

De acuerdo con la pregunta número 65 “es primordial cuando se tiene una relación, hacer el amor” esta puede ser sustituida por “cuando sostengo una relación afectiva, es importante tener relaciones sexuales con mi pareja”. Si\_\_\_\_\_ no\_\_\_\_\_

Observaciones: bien realizar la corrección:

De acuerdo con la pregunta número 71 "me gusta desarrollar actividades de rompecabezas". Puede ser esta reemplazada por "armar un rompecabezas es una actividad que me llama la atención". Si\_\_\_\_\_ no\_\_\_\_\_

Observaciones: bien realizar la corrección.

De acuerdo con la pregunta número 79 "a mi parecer el sistema educativo forma verdaderos líderes para la sociedad" puede ser reemplazada por "considero que el sistema educativo de mi país forma líderes sociales y personas idóneas para las necesidades de transformación de mi nación". Si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_

Observaciones: Este ítem puede ser sustituido por:

- “El sistema educativo colombiano forma líderes sociales y personas idóneas para la transformación de mi nación”.
- “La formación de líderes sociales y personas idóneas es responsabilidad del sistema educativo en beneficio del país”.

De acuerdo con la pregunta número 86 "estoy de acuerdo con la expresión "respeto para que me respeten"" esta puede ser reemplazada por "en mi vida diaria pongo en práctica el refrán "respeto para que me respeten". Si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_

Observaciones: se realizan las siguientes sugerencias:

- “Si respeto me respetan”.
- “El que respeta exige que lo respeten”.
- “El que respeta debe ser respetado”

De acuerdo con la pregunta número 87 "siento que el respeto debe surgir de los otros para yo también respetarles", puede ser reemplazado por "el respeto que otros me brindan es el mismo que yo puedo ofrecerles a ellos". Si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_

Observaciones: Este ítem puede ser transformado por:

- “Expresar respeto por el otro, exige respetarme y ser respetado”.

De acuerdo con la pregunta número 91 "no participé de credos, puesto que la verdadera fe esta en uno mismo", puede ser sustituida por "no participé de cultos ni credos religiosos, puesto que en el único que confío es en mi mismo". Si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_

Observaciones: este ítem puede ser transformado en:

- “mi verdadera fe depende de la participación en credos religiosos”.

De acuerdo con la pregunta número 101 "no creo en la suerte ni en los juegos de azar", puede ser reemplazada por "no participo de juegos de azar, porque la suerte nunca me han cobijado". Si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_

Observaciones: “mi suerte depende de los juegos de azar”

De acuerdo con la pregunta 106 "mantengo la calma en situaciones de dificultad y/o ira", puede ser sustituida por "desarrollo estados de ira o ansiedad, ante situaciones imprevistas que me desagradan en el momento". Si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_

Observaciones: es ítem del cuestionario puede ser reemplazado por:

- “En situaciones de dificultad y/o ira me es difícil mantener la calma”.

De acuerdo con la pregunta 107, "soy una persona que prefiero ir a los golpes antes que utilizar el diálogo" puede ser sustituida por "me muestro irascible y me desencajó con facilidad cuando alguien me ofende". Si\_\_\_\_\_ no\_\_\_\_\_

Observaciones: Este ítem del cuestionario puede ser reemplazado por

- "Diálogo antes que utilizar los golpes"

Acuerdo con la pregunta 110, "los bosques y espacios de zonas verdes, son un ambiente acogedor para usted", puede ser sustituida por "me gusta disfrutar los espacios de la naturaleza como bosques, campos, riachuelos, etcétera". Si\_\_\_\_\_ no\_\_\_\_\_

Observaciones: está bien la corrección.

La pregunta 114 "mis compañeros observan en mí un líder y ejemplo a seguir" puede ser reemplazada por "considero que soy un ejemplo de liderazgo y los que me rodean lo notan". Si\_\_\_\_\_ no\_\_\_\_\_

Observaciones: Este ítem del cuestionario puede ser sustituido por:

- "Soy un líder, ejemplo para mis compañeros".
- "Mis compañeros reconocen mi liderazgo y siguen mi ejemplo".

La pregunta 115 "prefiero pensar antes que actuar", puede ser sustituida por "todas mis acciones son el producto de haber pensado antes y sus posibles consecuencias". Si\_\_\_\_\_ no\_\_\_\_\_

Observaciones: Este ítem puede ser sustituido por:

"mis acciones y sus consecuencias son pensadas antes de actuar"

"pensar antes de actuar, exige asumir mis acciones y sus consecuencias"

La pregunta 123 "he sentido envidia de algunos de mis compañeros de grupo, por las metas que ellos han logrado". Esta puede ser reemplazada por "frecuentemente siento envidia de mis compañeros, por sus logros que yo no he podido alcanzar". Si\_\_\_\_\_ no\_\_\_\_\_

Observaciones: está bien la corrección.

La pregunta 128 "consultó con mis padres y/o familiares hacia donde debo dirigirme" puede ser reemplazada por "mis padres y/o familiares son los que guían mis andanzas y me muestran el camino que debo seguir". Si\_\_\_\_\_ no\_\_\_\_\_

Observaciones: "mis padres y familiares me guían en el camino que debo seguir".

La pregunta 129 "para mis amigos resultó ser una persona que no tengo en cuenta las opiniones de mis padres" puede ser sustituida por "mis amigos saben que para mí, las opiniones de mis padres no tienen importancia". Si\_\_\_\_\_ no\_\_\_\_\_

Observaciones: dejarla como está la corrección.

## ANEXO C

### Transcripción clase grupo de control, 17 de agosto de 2016.

Después del habitual saludo, el profesor escribe en el tablero:

- Histograma de frecuencias (absoluta, relativa, porcentual)
- Cómo construir una ojiva.

Estos dos temas hacen referencia a lo trabajado en la clase anterior.

Posteriormente afirma que debe desarrollarse el tema de estadísticas descriptivas (numéricas).

El profesor pregunta “¿recuerdan?”. Sin embargo no se escuchan voces.

Luego el profesor escribe en el tablero:

- medidas de tendencia central.
- Medidas de tendencia no central. Percentiles.
- Varianza muestral.

Afirma que vamos a mirar rápidamente el asunto de medidas de tendencia central.

También afirma que el objetivo es “poder conocer “el” centro de masa de los datos”. Esto, hace claridad que la palabra “el” es uno de los posibles centros de masa de un conjunto de datos.

Posteriormente dice que se utilizará la abreviatura Dfn/: para referirse a una definición.

Luego se dan algunas definiciones básicas.

Dfn 1/: Escribimos una muestra de tamaño  $n$ . Como  $X_1, \dots, X_n$ .

Dfn 2/: dada una muestra  $X_1, \dots, X_n$ . escribimos  $X_{(1)}, \dots, X_{(n)}$  para denotar que la muestra está ordenada. (Ordenada de menor a mayor)

1. Media (promedio). Dada una muestra  $X_1, \dots, X_n$ , definimos  $\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$ .

El profesor dice que el promedio puede ser mentiroso. Trae a colación un ejemplo del pollo: “una persona no come y otro se come dos pollos, en promedio se comieron un pollo cada uno”.

2. Mediana: dada una muestra  $X_1, \dots, X_n$ , Considere  $X_{(1)}, \dots, X_{(n)}$  (Muestra de tamaño  $n$ )

Definimos la mediana como:

$$\begin{cases} X_{(\frac{n+1}{2})}; & n \text{ impar} \\ \frac{X_{(\frac{n}{2})} + X_{(\frac{n}{2}+1)}}{2} & n \text{ par} \end{cases}$$

Ejemplo:

Considere la siguiente muestra:

20	18	17	22
25	19	21	20

Media y mediana sirven para discriminar. (Tener cierto grado de simetría).

En el caso de la mediana se deben organizar los datos afirma el profesor. De esta manera se tiene:

17,18, 19,20, 20, 21, 22,25

$$\text{Mediana} = \frac{20 + 20}{2}$$

Ejemplos: los ingresos en Colombia.

El profesor hace la siguiente pregunta: ¿qué es un promedio? Se escucha tímidamente la sumatoria de todos los valores dividido entre el total.

El profesor plantea una situación para ilustrar el caso de media y mediana. Escribe para ello en el tablero:

1 millón	10,000.000.000
10 millones	1000

Esto para ilustrar que el salario promedio de 10 millones de personas corresponde a 1 millón de pesos lo cual lo representa la primera columna y para el segundo 1000 personas ganan

10,000.000.000 por decir algo.

El profesor afirma: “la media escopeta con datos extremos”.

Asimismo establece dentro de las ventajas de la mediana: “es una medida más robusta”.

Esto, teniendo en cuenta que la mediana representa el mejor medida al conjunto de datos.

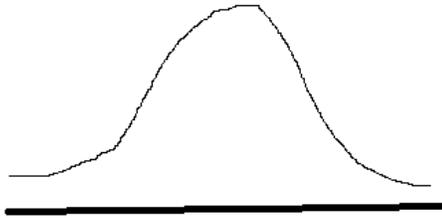
3. Moda. Se define como el dato que más se repite. El profesor trae a colación el ejemplo de los celulares. Donde la marca que más se utilizaba era Samsung

El profesor asimismo responde a un interrogante de un estudiante: si hay dos modas que pasa?

La respuesta es: si hay dos se señalan ambas. Aclarando a este estudiante.

“Se utiliza más para datos cuantitativos la moda”. Aclara el profesor.

**Medidas de dispersión.**



**Varianza pequeña**



**Varianza grande**

Varianza muestral. Sea  $X_1, \dots, X_n$ . una muestra entonces se tiene:

$$S^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

La varianza responde a la pregunta: ¿cuál es la distancia promedio de los datos con respecto a la media?

“La varianza nunca se interpreta”.

**Desviación estándar.**

$$S = \sqrt{S^2}$$

Indicando que corresponde a la raíz cuadrada de la varianza. Además el profesor indica: si es pequeño el dato, los datos están muy juntos. Pero si el dato es muy grande, los datos están esparcidos.

Retomando el ejercicio anterior, donde se había calculado la media y la mediana. Se propone calcular la varianza:

El profesor indica que para entender cómo funciona:

$$S^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

$x_i$	$\bar{x}$	$(x_i - \bar{x})$	$(x_i - \bar{x})^2$
17	20.25	-3.25	10.56
18	20.25	-2.25	5.06
19	20.25	-1.25	1.56
20	20.25	0.25	0.06
20	20.25	0.25	0.06
21	20.25	0.75	0.56
22	20.25	1.75	3.06

25	20.25	4.75	22.56
----	-------	------	-------

De acuerdo con lo anterior se tiene que

$$S^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 = \frac{43.48}{7} = 6.21$$

de esta manera

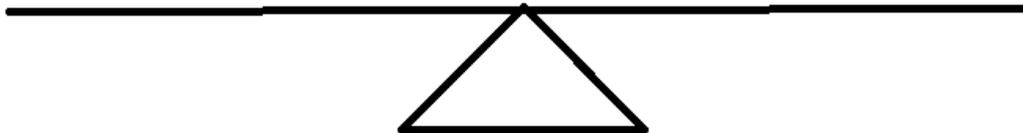
$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{6.21} \approx 2.49$$

Tarea.

¿Cómo calcular varianza sin una calculadora científica?

### Medidas de tendencia no central.

El profesor muestra que cuando se habla de medidas de tendencia central se está buscando un centro de masa o de equilibrio entre los datos. El profesor hace la aclaración de que específicamente se va a hablar de percentiles.



## Punto de equilibrio

Sin embargo, en las medidas de tendencia no central existen otros puntos que resultan de alguna manera útiles a la hora de analizar un conjunto de datos.

*Dfn* :/dada la muestra  $X_1, \dots, X_n$ .

Considere la muestra ordenada  $X_{(1)}, \dots, X_{(n)}$

El percentil  $p$  es un punto que acumula el **100p%** de los datos a la izquierda y el **100(1-p) %** a la derecha.

El profesor pregunta: ¿cómo se calcula un percentil?

**Respuesta:**

i) Considere la muestra ordenada.

ii) calcule  $i = \frac{p}{100} \times n$  siendo  $p$  el porcentaje que se quiere acumular a la izquierda

iii)  $\left\{ \begin{array}{l} \text{Si } i \text{ es entero considera el percentil como el valor en la posición } + 1 \\ \text{Si } i \text{ no es entero, realice el promedio en las posiciones enteras más cercanas} \end{array} \right.$

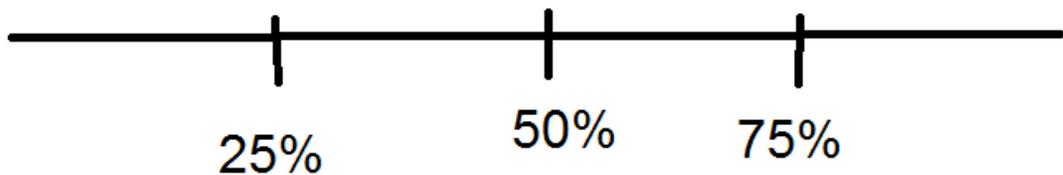
Ejemplo: el profesor toma la situación de los pesos de los estudiantes, la cual había sido desarrollada en la sesión anterior.

Recordando la tabla de datos esta era:

51	45	70	48	55
53	56	60	80	78
79	48	60	50	69
55	53	63	62	63
85	50	92	68	53
71	68	58		

El profesor procede a organizarlos tal como se señala a continuación.

45, 48, 48, 50, 50, 51, 53, 53, 53, 55, 55, 56, 58, 60, 60, 62, 63, 63, 68, 68, 69, 70, 71, 78, 79, 80, 85, 92.



Teniendo en cuenta la repartición de los datos el profesor realiza el cálculo de los cuartiles escribiendo en el tablero:

$$25\%. i = \frac{25}{100} \times 28 = 7 \sim 8 \text{ de esta manera } Q_1 = 53$$

$$50\%. i = \frac{50}{100} \times 28 = 14 \sim 15 \text{ de esta manera } Q_2 = 60$$

$$75\%. i = \frac{75}{100} \times 28 = 21 \sim 22 \text{ de esta manera } Q_3 = 70$$

Posteriormente el profesor establece hallar los quintiles, es decir los percentiles 20, 40.60 y 80.

De esta manera se obtiene que

$$20\%. i = \frac{20}{100} \times 28 = 5.6 \rightarrow C_1 = 50.5$$

$$40\%. i = \frac{40}{100} \times 28 = 11.2 \rightarrow C_1 = 55.5$$

$$60\%. i = \frac{60}{100} \times 28 = 16.8 \rightarrow C_1 = 62.5$$

$$80\%. i = \frac{80}{100} \times 28 = 22.4 \rightarrow C_1 = 70.5$$

Hace el profesor aclaración de que  $Q_2$

Corresponde o coincide con la mediana.

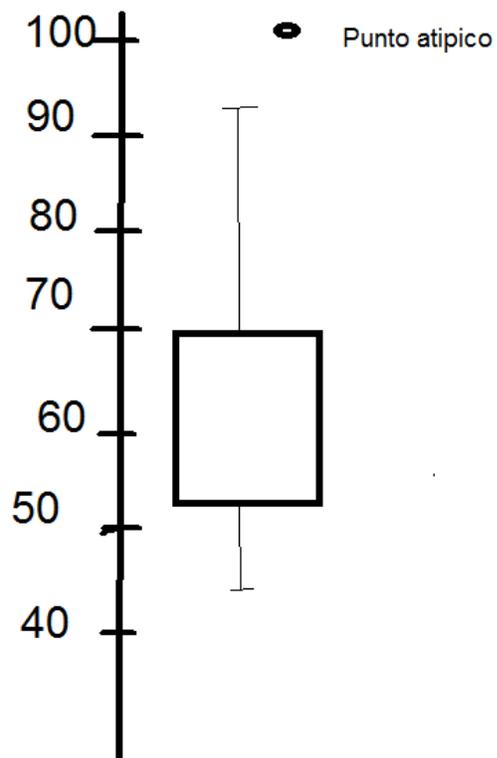
Box Plot

Para construir el Box Plot se determina el rango inter cuartilico

$$R/: Q_3 - Q_1$$

Se establece el rango del cual está definido como:

$$\text{Dfn}/: \text{Rango} = X_{(n)} - X_{(1)}$$



Se establece puntos atípicos ( Outlier) dentro de un Box PLOT estableciendo que la longitud de los bigotes se obtienen utilizando los siguientes valores:

$$\begin{cases} \text{Bigote superior } Q_3 + 1.5R \\ \text{Bigote inferior } Q_1 - 1.5R \end{cases}$$

Con esto finaliza la sesión correspondiente de este día. El profesor recuerda que hay que repasar la guía que dejará en la plataforma.