

**UNIVERSIDAD NACIONAL
"SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"**

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

Informe final de Investigación

Las características físicas y la percepción de los alumnos de las aulas de aprendizaje en la Facultad de Ingeniería Civil de la UNASAM-2016.

Investigador responsable: Arq. Miguel Ronald CORRALES PICARDO¹

Investigador corresponsable: Ing. Víctor Raúl VILLEGAS ZAMORA²

Huaraz - Perú

2017

Código UNESCO: 2202-04

¹ Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Facultad de Ingeniería Civil; email: micorpi@yahoo.com
² Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Facultad de Ingeniería Civil; email: viza20@hotmail.com

INDICE

	Pág.
Título	i
Índice	ii
Resumen	iii
Abstract	iv
1. INTRODUCCION	1-5
2. ESTADO DEL ARTE	6-26
2.1 Antecedentes de la investigación	6
2.2 Bases teóricas	7
2.3 Definición de términos	26
3. MATERIALES Y MÉTODOS	27-30
4. RESULTADOS	31-38
5. DISCUSIÓN.	39-44
6. CONCLUSIONES	45-47
7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	48-50
ANEXOS	51-53

RESUMEN

La Facultad de Ingeniería Civil de la UNASAM, en la ciudad de Huaraz, alberga 520 estudiantes y utiliza 12 aulas para el aprendizaje de los alumnos; en ellas, existen ciertos problemas de condiciones físicas y ambientales. Esto afecta la vida de los estudiantes e influye en la manera de pensar, sentir y comportarse, mermando su rendimiento académico.

El objetivo de la investigación fue determinar “las características físicas y la percepción de los alumnos de las aulas de aprendizaje en la Facultad de Ingeniería Civil de la UNASAM-2016”.

Se determinaron las características físicas de las aulas mediante el cumplimiento de aspectos normativos, teóricos y observaciones; luego se aplicó un test de “Diferencial Semántico” a una muestra de 278 alumnos con una batería de 20 afirmaciones, distribuidas en 5 dimensiones: formales espaciales, ambientales, mobiliario, seguridad y comportamiento. La escala de repuestas se configuró en 5 intervalos de -3 a +3. Luego se compararon los resultados de las características físicas con la apreciación del alumnado.

El trabajo determinó, que las características físicas de las aulas de aprendizaje, son percibidas por los alumnos en forma positiva, con un promedio de + 0,15 en la escala semántica de -3 a 3, acercándose al neutro “0”. Los problemas más relevantes que se encontraron fueron: en condiciones ambientales, la baja temperatura de las aulas; en seguridad, la falta de preparación de los alumnos ante siniestros; y en mobiliario, mala ubicación del proyector multimedia.

Palabras clave: percepción, aulas universitarias, condiciones físicas, condiciones ambientales.

ABSTRACT

The Faculty of Civil Engineering of UNASAM, in the city of Huaraz, has 520 students and uses 12 classrooms for student learning; in them, there are certain problems of physical and environmental conditions. This affects the lives of students and influences the way they think, feel and behave, impairing their academic performance.

The objective of the research was to determine "the physical characteristics and the perception of the students of the classrooms of learning in the Faculty of Civil Engineering of the UNASAM-2016".

The physical characteristics of the classrooms were determined by the compliance with normative, theoretical and observations aspects; Then a "Semantic Differential" test was applied to a sample of 278 students with a battery of 20 statements, distributed in 5 dimensions: formal space, environmental, furniture, security and behavior. The response scale was set in 5 intervals from -3 to +3. Then the results of the physical characteristics were compared with the students' appreciation.

The work determined that the physical characteristics of the learning classrooms are positively perceived by the students, with an average of + 0,15 on the semantic scale of -3 to 3, approaching the neutral "0". The most relevant problems encountered were: in environmental conditions, the low temperature of the classrooms; In security, the students' lack of preparation for accidents; And in furniture, poor location of the multimedia projector.

Keywords: perception, university classrooms, physical conditions, environmental conditions.

1. INTRODUCCION

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La acción formativa en las universidades se lleva a cabo diariamente, en las aulas, construidas específicamente para tal fin. Dado el elevado número de horas que los alumnos se encuentran dentro de las mismas y puesto que son en éstas donde se desarrolla la actividad académica, es importante prestar atención a la percepción que los sujetos tienen de ellas, pues influye en el grado de atención y el rendimiento de los alumnos en clases.

La percepción del ambiente es un proceso psicológico único y complejo. A través de la percepción, aunque ésta sea inconsciente, los diversos estímulos ambientales se organizan para formar un cuadro coherente e integrado del mundo. El ambiente físico de las aulas puede ser un recurso satisfactorio y enriquecedor que proporcione bienestar objetivo o subjetivo o bien, convertirse en una fuente de estrés psicológico.

El estudio de los ambientes ha sido abordado recientemente por la psicología ambiental, lo cual permite comprender mejor la relación hombre-ambiente. Los entornos diseñados sin lugar a dudas son un hecho social en el que se planea la creación de ambientes específicos para albergar instituciones y permitir que éstas funcionen del modo más conveniente. No obstante, la teoría arquitectónica tradicional concibe, diseña, construye, entrega y se desentiende de la obra, sin que se realice una evaluación postocupación para conocer, por ejemplo, cómo influye el ambiente físico en el comportamiento de los usuarios: alumnos, profesores, administrativos y trabajadores.

La Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo de Ancash, cuenta con una ciudad universitaria prácticamente nueva, se ha edificado y puesta en operación desde el año 2010, cuenta con 9 pabellones de locales de enseñanza con un total de 138 aulas y en ella asisten 4520 alumnos. El pabellón de la Facultad de Ingeniería Civil (FIC) tiene 5 niveles, utiliza 12 aulas para el aprendizaje que albergan 520 estudiantes; los alumnos se quejan de problemas de áreas y características ambientales insuficientes, así como de mobiliarios. Esto afecta a la vida de los estudiantes, ejerciendo en su vida diaria una gran influencia en la manera de pensar, sentir y comportarse, mermando su rendimiento académico. Por lo tanto, es necesario conocer las características físicas que tiene el local y saber cuál es la percepción que tiene los alumnos de las aulas de aprendizaje en la Facultad de Ingeniería Civil de la UNASAM.

Este conocimiento permitirá proponer estrategias y tácticas para optimizar y racionalizar sus usos e incrementar el rendimiento del alumnado, es decir, hacer propuestas para mejorar la habitabilidad de las aulas; así como aquellas que permitan elevar el rendimiento en el desempeño de las actividades físicas, mentales y de relación entre los individuos. La habitabilidad de un espacio construido se determina por el grado de placer o confort que sienten los individuos en él, en función de las necesidades y expectativas que se tienen de un lugar, proceso en donde se combinan factores físicos y psicológicos.

1.2 Formulación del problema

¿Qué relación existe entre las características físicas y la percepción de los alumnos de las aulas de aprendizaje en la Facultad de Ingeniería Civil de la UNASAM-2016?

1.3 Objetivos

General

Determinar la relación que existe entre las características físicas y la percepción de los alumnos de las aulas de aprendizaje en la Facultad de Ingeniería Civil de la UNASAM-2016.

Específicos

Analizar las áreas del espacio de las aulas de aprendizaje de la Facultad de Ingeniería Civil de la UNASAM.

Determinar las características ambientales de las aulas de aprendizaje de la Facultad de Ingeniería Civil de la UNASAM.

Determinar la disposición del mobiliario de las aulas de aprendizaje de la Facultad de Ingeniería Civil de la UNASAM.

Determinar la percepción de la calidad ambiental de las aulas de aprendizaje por los alumnos de la Facultad de Ingeniería Civil de la UNASAM.

Determinar la percepción de las cualidades estéticas de sus locales de aprendizaje por parte de los alumnos en la Facultad de Ingeniería Civil de la UNASAM

Determinar la percepción del ambiente de trabajo de las aulas por parte de los alumnos de la Facultad de Ingeniería Civil de la UNASAM.

1.4 Justificación:

La importancia teórica de la presente investigación es incrementar el conocimiento científico sobre la percepción de los alumnos universitarios sobre sus aulas de aprendizaje.

A nivel metodológico, la investigación sirve para orientar metodologías apropiadas para evaluar las condiciones ambientales de las aulas universitarias, para mejorar las edificaciones de éstos centros de estudio.

A nivel práctico contribuye a solucionar un problema práctico conocido, pero no estudiado en el Perú; además servirá de orientación a otros estudios para evaluar la calidad de aulas universitarias.

1.5 HIPÓTESIS Y VARIABLES

1.5.1 Hipótesis

General

H1: Las características físicas de las aulas de aprendizaje de la Facultad de Ingeniería Civil de la UNASAM son percibidas por los alumnos en forma positiva.

Ho: Las características físicas de las aulas de aprendizaje de la Facultad de Ingeniería Civil de la UNASAM son percibidas por los alumnos en forma negativa.

Específicas

H2: Los aspectos formales de las aulas de aprendizaje de la Facultad de Ingeniería Civil de la UNASAM son percibidas por el alumnado en forma positiva.

H0: Las características formales espaciales de las aulas de aprendizaje de la Facultad de Ingeniería Civil de la UNASAM son percibidas por el alumnado en forma negativa.

H3: Las características ambientales de las aulas de aprendizaje de la Facultad de Ingeniería Civil de la UNASAM son percibidas por el alumnado en forma positiva.

H0: Las características ambientales de las aulas de aprendizaje de la Facultad de Ingeniería Civil de la UNASAM son percibidas por el alumnado en forma negativa.

H4: El mobiliario de las aulas de aprendizaje de la Facultad de Ingeniería Civil de la UNASAM es percibida por el alumnado en forma positiva.

H0: El mobiliario de las aulas de aprendizaje de la Facultad de Ingeniería Civil de la UNASAM es percibida por el alumnado en forma negativa.

H5: Los aspectos de seguridad de las aulas de aprendizaje de la Facultad de Ingeniería Civil de la UNASAM son percibidos por el alumnado en forma positiva.

H0: Los aspectos de seguridad de las aulas de aprendizaje de la Facultad de Ingeniería Civil de la UNASAM son percibidos por el alumnado en forma negativa.

H6: El comportamiento de los alumnos dentro las aulas de aprendizaje de la Facultad de Ingeniería Civil de la UNASAM son percibidos como positivo.

H0: El comportamiento de los alumnos dentro las aulas de aprendizaje de la Facultad de Ingeniería Civil de la UNASAM son percibidos como negativos.

H7: Los aspectos formales espaciales tendrán una percepción positiva más alta que las otras dimensiones.

Ho: Los aspectos formales espaciales tendrán una percepción positiva menos alta que las otras dimensiones.

1.5.2 Operación de variables

1.5.2.1 Variables

Variable 1

Características físicas de las aulas de la Facultad de Ingeniería Civil de la UNASAM

Variable 2

Percepción del alumnado de sus ambientes de aprendizaje de la Facultad de Ingeniería civil de la UNASAM.

1.5.2.2 Operación de variables

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
Variable 1 Características físicas de las aulas de la Facultad de Ingeniería Civil de la UNASAM	Aspectos formales Aspectos ambientales Mobiliario Aspectos de seguridad	Forma del aula Color del aula Área de los alumnos Área del docente Temperatura Iluminación Ruido Ventilación Distribución del mobiliario Ubicación del proyector Visualización pizarra Comodidad del mobiliario Seguridad en siniestros. Evacuación por exteriores. Obstrucción de muebles Realización de simulacros

<p>Variable 2</p> <p>Percepción del alumnado de sus aulas de aprendizaje en la Facultad de Ingeniería Civil de la UNASAM</p>	<p>Aspectos formales</p> <p>Aspectos ambientales</p> <p>Mobiliario</p> <p>Aspectos de seguridad</p> <p>Aspectos de comportamiento</p>	<p>Forma del aula</p> <p>Color del aula</p> <p>Área de los alumnos</p> <p>Área del docente</p> <p>Temperatura.</p> <p>Iluminación.</p> <p>Ruido.</p> <p>Ventilación</p> <p>Distribución del mobiliario</p> <p>Ubicación del proyector</p> <p>Visualización pizarra</p> <p>Comodidad del mobiliario Seguridad en siniestros</p> <p>Evacuación en exteriores</p> <p>Obstrucción de muebles</p> <p>Realización de simulacros</p> <p>Relación entre alumnos</p> <p>Participación en clases</p> <p>Dormir en clases</p> <p>Nervios al exponer</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. ESTADO DEL ARTE

2.1 Antecedentes de la investigación

2.1.1 Nacionales

Habiendo realizado la búsqueda en medios documentales y electrónicos, se ha encontrado que en el Perú no existen investigaciones de éste tipo, ni de solo una variable.

2.1.2 Internacionales

Mendoza y otros (2004), evaluaron el grado de relación de los espacios ambientales postocupación de la UAP Texcoco y la generación de bienestar físico objetivo y subjetivo en sus ocupantes. Sus objetivos específicos fueron: 1. Identificar los espacios físicos y sociales que conforman el ambiente institucional. 2. Medir las variables físico ambientales y fisiológicas que generan bienestar físico objetivo. 3. Medir las variables adaptación y percepción ambiental que evidencien el bienestar físico subjetivo. Para realizar la evaluación se planteó el trabajo en tres fases, en la primera se hizo un reconocimiento físico los espacios construidos utilizando las normas NOM-001-STPS-1999, NOM-011-STPS-2001 y NOM-025-STPS-1999), en la segunda se miden las variables físico ambientales (iluminación, temperatura ambiental, ruido, humedad) utilizando un luxómetro, un hidrotérmetro ambiental y un decibelímetro, y las variables fisiológicas en sus ocupantes (ritmo cardiaco, temperatura corporal y presión sanguínea) con un termómetro y un baumanómetro. Asimismo, se diseñan escalas que nos permitan medir la percepción ambiental y el estrés ambiental generado por las condiciones físicas de los edificios. La tercera fase fue la discusión de resultados. Con respecto a las variables psicológicas: estrés ambiental y percepción ambiental se construyó y aplicó una prueba piloto con los respectivos reactivos que permitieron obtener información acerca de dichas variables. Como resultado obtuvieron que las condiciones físicas del ambiente institucional son percibidas como desagradables; los primeros tres factores que los ocupantes de los edificios de la UAP Texcoco perciben como molesto, es el calor, el ruido y los olores.

Matas Terrón (2014) efectúa una investigación de la calidad percibida de las aulas universitarias en la Universidad de Sevilla utilizando una muestra de 385 sujetos de diferentes facultades organizados en 4 subgrupos. El instrumento fue un cuestionario de 20 afirmaciones con 5 opciones de respuesta. Los ítemes se realizaron a partir de una serie de dimensiones básicas de interés para el centro: a) satisfacción general con el entorno,

incluyendo aquí apreciaciones generales y estéticas, se trataba sobre todo, de conocer la opinión «subjetiva» que suscita el entorno en el alumnado; b) acondicionamiento del entorno en cuanto a luminosidad, accesibilidad, aislamiento del ruido, temperatura, limpieza, etc.; c) y por último recursos adecuados para la estancia en clase como el espacio entre sillas, condiciones para recibir las clases, posibilidades de trabajar en grupo, mobiliario y accesorios, etc. El análisis se efectuó con el Coeficiente Alfa de Consistencia Interna. El estudio concluye, de que el análisis descriptivo ha puesto de manifiesto el hecho de que el centro presenta serias deficiencias respecto a su infraestructura; esto concuerda con la situación de precariedad que se experimenta en muchos de los centros universitarios.

Reboloso, Fernandez y Canton (2002) efectúan una investigación sobre la calidad ambiental de un diseño de aulas universitarias convencionales de la Universidad de Almeira. Determinan las prestaciones físicas y psicológicas que definen la calidad ambiental de las aulas, donde es fundamental conocer la opinión de los alumnos respecto al valor de las características y la necesidad de su presencia para considerar el aula de calidad. Como método utilizó dos submuestras de 132 y 180 alumnos de diferentes ciclos y turnos. Los instrumentos fueron: un cuestionario de estudio de calidad de las aulas (CECA), hoja de datos descriptivos (HDD) y cuestionario de relevancia de los indicadores de calidad ambiental de las aulas (CRICA). El CECA es aplicado a los alumnos y está compuesto por 24 ítems de escala tipo Likert, en 8 dimensiones: localización, acondicionamiento, distractores, actividades, compañeros, cualidades estéticas, identidad y satisfacción. El HDD es elaborado por expertos y tiene 5 indicadores: seguridad, acondicionamiento, área del profesor, área del alumno y complementos. El CRICA es un cuestionario para que el alumno valore la relevancia de los indicadores con respuestas de 1 a 5. Llega a la conclusión de la satisfacción de los alumnos con el aula es significativa, donde los aspectos psicológicos pesan sobre los físicos. (Mendoza, y otros 2004)

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Las características físicas de las aulas universitarias

2.2.1.1 Características formales

a) Forma del aula

Las necesidades de espacio de las aulas de enseñanza tradicional son de 2.00 m²/plaza, con diferenciación múltiple en el interior casi 3.00 m²/plaza y para enseñanza de grandes espacios casi 4.50 m²/plaza incluidas las superficies auxiliares necesarias. Las

formas pueden ser desde rectangular hasta cuadrada, de dimensiones 12x20, 12x16, 12x12 y 12x10, esto quiere decir, que dada una profundidad de 7.20 m sólo se puede colocar ventanas en uno de sus lados. La altura libre debe estar entre 2,70 a 3,0 m (Neufert 1998, 258).

Otros, recomiendan que las aulas tengan formas simétricas (cuadradas, hexagonales u octogonales) de acuerdo a la Fig. 1.

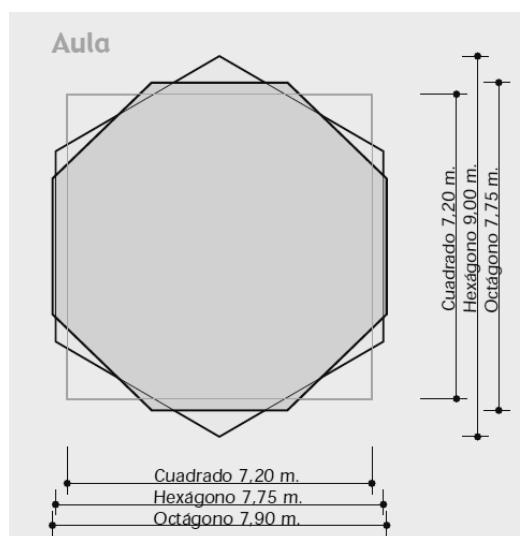


Fig. 1: (Unesco, Minedu 2000)

b) Color del aula

Los colores son fuerzas que actúan en el hombre provocando sensaciones de bienestar o malestar, de actividad o pasividad (Neufer, 33). La aplicación de determinados colores en oficinas, fábricas o escuelas puede incrementar o reducir el rendimiento, y en clínicas puede contribuir a que los pacientes recuperen antes la salud. Los colores cálidos y claros producen una sensación de excitación contemplada desde arriba, de recogimiento visto desde los lados, y de liviandad mirados desde abajo. Los colores fríos y claros producen una sensación de luminosidad desde arriba; de cerramiento desde los lados, y de dinamismo desde abajo. Los colores fríos y oscuros producen una sensación amenazadora desde arriba; de tristeza desde los lados, y de dinamismo desde abajo.

Puede ser difícil conseguir la combinación correcta de colores para estimular y calmar alternativamente durante las secuencias de aprendizaje y estudio de un día típico de escuela. (Stephenson s.f.). Una idea sugerida por “School Planning & Management” es utilizar un color brillante y energético sobre la pared detrás del maestro y uno neutral o tranquilo en las otras tres paredes. Los niños se sentirán estimulados en lo que ven hacia el

instructor, pero el color suave de las otras paredes reducirá el cansancio visual y estimulará el estudio. Una buena combinación puede ser un azul o verde medio en la pared de enfrente con un amarillo, azul o verde pálido en el resto de paredes con un acento oscuro, o intenta combinar un rojo violeta profundo en la pared delantera con un gris claro en las demás paredes y acentos o decoraciones en blanco intenso o color oscuro.

En términos generales, los colores al interior de las aulas, laboratorios y talleres deberán ser de tonos claros para contribuir con la mejor iluminación interior, dado que existirá una mejor reflejancia de la luz al incidir sobre las superficies. A continuación, daremos algunas recomendaciones para los paramentos que conforman los ambientes interiores de las edificaciones educativas: - Techos: la superficie de un techo debe ser lo más blanca posible, con un factor de reflexión de 0,75 o 75 % (para las alternativas de color ver tabla: Factor de reflexión según el tipo de acabado de la superficie), porque entonces reflejará la luz de manera difusa, disipando la oscuridad y reduciendo los brillos de otras superficies. A ello se añade el ahorro en iluminación artificial. - Paredes y suelos: las superficies de las paredes situadas a nivel de los ojos pueden provocar deslumbramiento. Los colores pálidos con factores de reflexión del 50 al 75 % suelen ser adecuados para las paredes. Aunque las pinturas brillantes tienden a durar más tiempo que los colores mate, son más reflectantes. Por consiguiente, las paredes deberán tener un acabado mate o semibrillante. Los acabados de los suelos deberán ser de colores ligeramente más oscuros que las paredes y los techos para evitar brillos. El factor de reflexión de los suelos debe oscilar entre el 20 y el 25 %. - Mobiliario y/o Equipo: cualquiera de las superficies de trabajo, ya sean carpetas, mesas de trabajo, tableros y maquinaria, etc. deberán tener factores de reflexión de entre un 20 y un 40 %. Los equipos deberán tener un acabado duradero de un color puro —gris o marrones claros— y el material no deberá ser brillante. En los talleres en donde se trabaje con soldadura eléctrica, éstos deberán tener las paredes pintadas “gris” o “verde mate” con la finalidad de evitar el reflejo de la luz (Ministerio de Educación 2006).

c) **Área de alumno**

Según la Norma A.040, Artículo 9 (Reglamento Nacional de Edificaciones 2006) las Salas de Clase tendrán 1,5 m² por persona. Según el Art. 20.1, inciso a (ANR 2011) la capacidad de uso de las aulas de piso plano o en gradería será de 1,50 m² por estudiante-carpetita. Las necesidades de espacio en aulas de enseñanza tradicional son de 2 m²/plaza (Neufert 1998, 258)

d) Área del docente

El área del docente esta entre la pizarra y donde empieza la primera fila de mesas, la que debe ser 1,70 m como mínimo, donde pueda albergar un pequeño escritorio para su confort, según Fig. 1

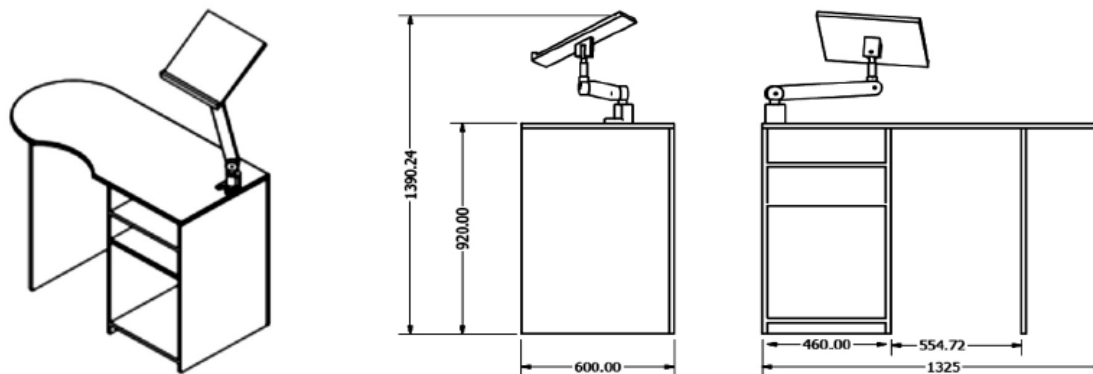


Fig. 2: Mueble en el aula para el docente universitario
Fuente: (Párraga y García 2014)

2.2.1.2 Las características ambientales de las aulas universitarias

Moroy M. et al (2006), considera a la calidad ambiental, como las condiciones ambientales adecuadas en el entorno en el cual se desarrolla la vida humana, en armonía con el medio ambiente. Dichas condiciones se pueden clasificar en cuatro aspectos fundamentales de la salud y la comodidad humana: Calidad del aire y ventilación, ambiente térmico, ambiente luminoso y ambiente acústico. La calidad ambiental también está íntimamente relacionada con la ergometría del espacio habitado, considerando la adaptación de sus dimensiones a las actividades humanas, la accesibilidad y la seguridad de uso.

a) Temperatura

Cuando los factores personales y ambientales hayan sido estimados o medidos (Martin Monroy 2006, 59-60), se podrán predecir la sensación térmica general del cuerpo mediante un método que debido a su complejidad se calcula con medios informáticos, y que nos proporciona el índice PMV (Voto medio previsto) que refleja la opinión de un grupo numeroso de personas sobre su sensación térmica, valorada en una escala con los 7 niveles de la tabla. El método permite determinar el índice PPD (Porcentaje Previsto de descontentos - Preicted Percentage of Fissatisfied) que estima el porcentaje de personas susceptibles a sentir demasiado calor ($PMV+2$ o más) o demasiado frío ($PMV=-2$ o menos). El PPD está relacionado con el PMV según la siguiente curva estadística:

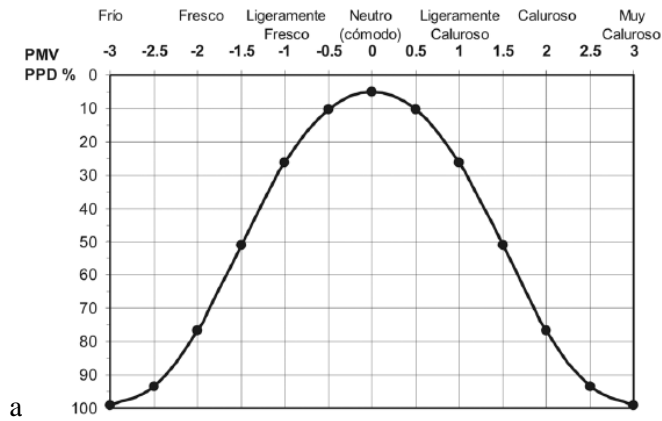


Fig. 3 Relación entre Voto Medio previsto (PMV) y Porcentaje Previsto Descontentos (PPD)

Fuente: Monroy

Es necesario advertir que, en el mejor de los casos, con $PMV = 0$ (neutro, siempre habrá sobre un 5% de personas incómodas. En casos generales se recomienda como aceptable que el Porcentaje Previsto de descontentos sea inferior al 10%, que corresponde a un Voto Medio Previsto de ± 0.5 , que sería el umbral para percibir una sensación ligeramente fresca o cálida: $PPD < 10\% \rightarrow -0,5 < +0,5$

Para condiciones de invierno se según la norma ISO 7730 (Martin Monroy 2006, 63) son las mostradas en la Fig. 2:

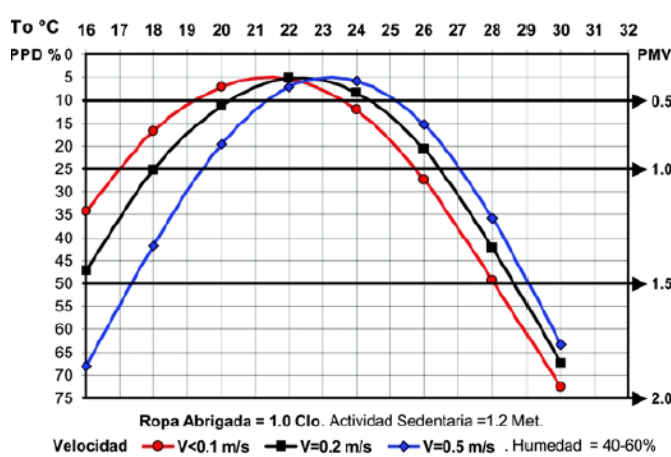


Fig. 4: Estimación de Comodidad Térmica en invierno (PPD y PMV)

Fuente: Monroy

El grafico de la Fig. 3 (Asrahe 2004) es exclusivo para el uso del confort térmico del medio ambiente interior. No es limitado a ningún tipo de edificio típico, entonces puede ser también usado para residencias y edificios comerciales y para nuevos o edificios existentes.

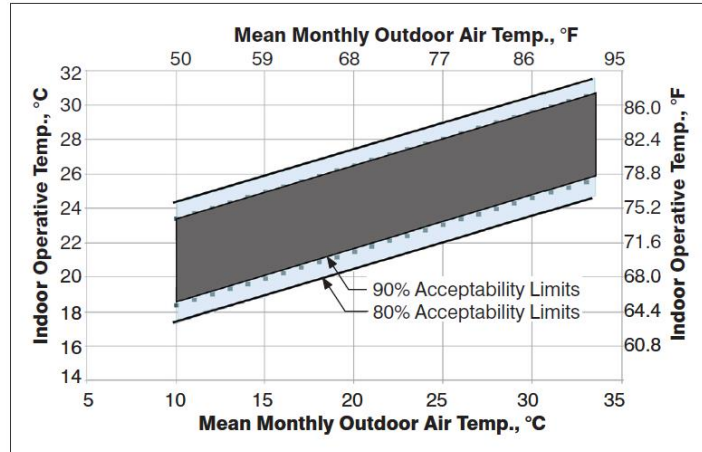


Fig. 5: Rango de temperaturas operativas aceptables para condiciones del espacio

Fuente: ASHRAE-55

b) Iluminación

El Art. 6 de la norma A.040 inciso i, (Reglamento Nacional de Edificaciones 2006) La iluminación artificial, deberá tener los siguientes niveles, según el uso al que será destinado:

Tabla 1: Iluminación en locales de educativos

Aulas	250 luxes
Talleres	300 luxes
Circulaciones	100 luxes
Servicios higiénicos	75 luxes

Fuente: RNE

Según el Art- 21.3 (ANR 2011) se debe asegurar un nivel uniforme de **500 luxes** en aulas y talleres. Según la norma DIN 5035, la intensidad de iluminación en aulas sin ventanas es de 600 lux (Neufert 1998, 269)

El área de vanos para la iluminación deberá tener como mínimo el 20% de la superficie del recinto y debe ventilarse en forma cruzada según el Art. 4-g de la Norma A.040 del RNE (Reglamento Nacional de Edificaciones 2006).

c) Ruido

El ruido tiene efectos tanto fisiológicos como psicológicos (Fuentes Freixanet 2010), entre los más importantes se pueden mencionar: interferencia en la comunicación, pérdida de audición, perturbación del sueño, estrés y efectos del rendimiento. Con respecto al rendimiento, se han hecho estudios que demuestran que las exposiciones al ruido disminuyen en la eficiencia del individuo, reduciendo su concentración en las actividades que realiza.

Los rangos que se establecen (Organización Mundial de Salud 1983) son los siguientes:

Tabla 2: Rango de intensidad sonora

Muy silencioso	de	0	a	25	dBa
Silencioso	de	25	a	35	dBa
Moderado	de	35	a	45	dBa
Ruidoso	de	45	a	55	dBa
Muy ruidoso	más de	55			dBa
Límite de la OMS		90			dBa
Umbral de dolor		130			dBa

Fuente: Fuentes, 2010

Según el Art. 21.4 (ANR 2011) el nivel de ruido máximo admisible en las aulas será de 50 decibeles. La palabra hablada ha de alcanzar a los oyentes de manera uniforme y sin ecos molestos, el techo debe ser suspendido para reflexión y absorción y las paredes traseras revestidas con material absorbente acústico y las demás lisas (Neufert, 1998, Pág. 269).

d) Ventilación

Según la norma A.040, Art. 6-a, (Reglamento Nacional de Edificaciones 2006) el volumen del aire requerido dentro del aula será de 4,5 m³ de aire por alumno. El Art. 21.1 (ANR 2011) establece como altura mínima del piso al cielo raso 2,80 m.

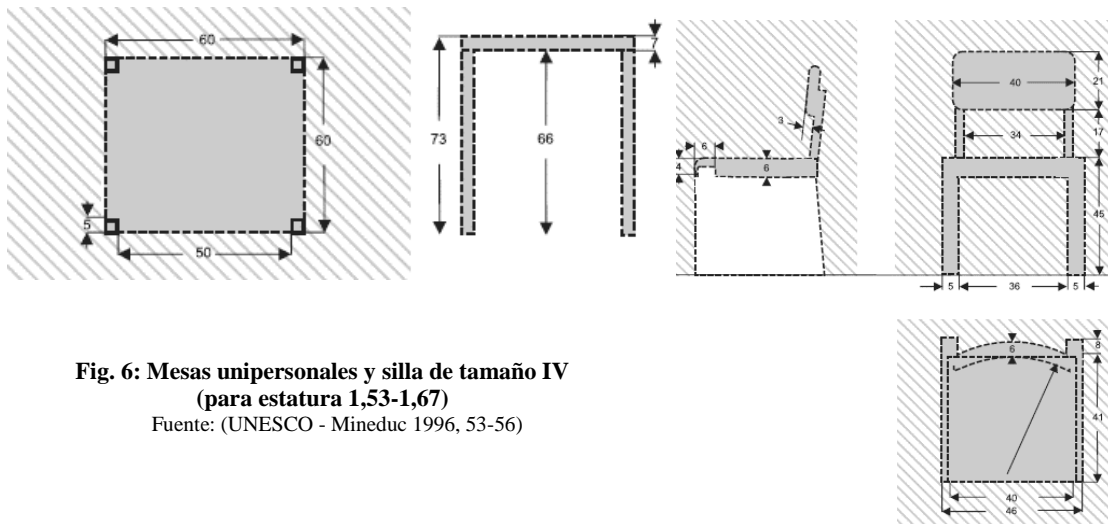
Según Art. 21.2 (ANR 2011), la ventilación en forma natural de las aulas deberá ser permanente, alta y cruzada y los vanos de apertura serán no menores del 5% en la sierra... del área de las ventanas.

2.2.1.3 Mobiliario en las aulas universitarias

El mobiliario básico (conjunto de sillas y mesa) cumple funciones prácticas de carácter dinámico, por su constante movimiento y cambio de disposición tanto respecto de cada uno de los otros muebles como del propio espacio que los aloja. El usuario otorga ese carácter, para quien el mueble desempeña funciones estéticas y psicológicas. Entendido así, es importante que los muebles sean expresivos, portadores de identidad, cultura y belleza, conservando no obstante su función esencial y adecuándose a un sistema de producción viable desde el punto de vista económico y tecnológico (UNESCO - Mineduc 1996, 81)

a) Distribución del mobiliario

El mobiliario constituye un factor muy importante que va a contribuir no solo a que el usuario pueda mantener una postura adecuada y con ello reducir la fatiga y dolor en la espalda sino también a brindar comodidad si este está apropiadamente diseñado a las dimensiones físicas del usuario (Párraga Velásquez 2014, 67).



**Fig. 6: Mesas unipersonales y silla de tamaño IV
(para estatura 1,53-1,67)**

Fuente: (UNESCO - Mineduc 1996, 53-56)

La forma recomendada es del tipo mesa y sillas con espaldar para dos alumnos. Los colores y forma del mobiliario deben ser atractivos, preferentemente las superficies de las sillas y mesas se recomiendan que sean de color claro y los soportes de color obscuro.

El mobiliario debe considerar en su diseño el poder ser utilizado en cualquier lugar dentro del establecimiento, desprovisto, en la medida de lo posible, de toda carga visual o formal que lo condicione y limite a ser utilizado en un espacio determinado. Del mismo modo, su versatilidad se expresa en las características que presenta el diseño para que el mobiliario pueda ser empleado en los espacios educativos, según las diferentes organizaciones que el docente quiera desarrollar (UNESCO - Mineduc 1996, 21). Las mesas individuales tienen muchas ventajas, tienen más versatilidad, se puede trabajar aislado como en forma grupal (Fig. 6 y 9).

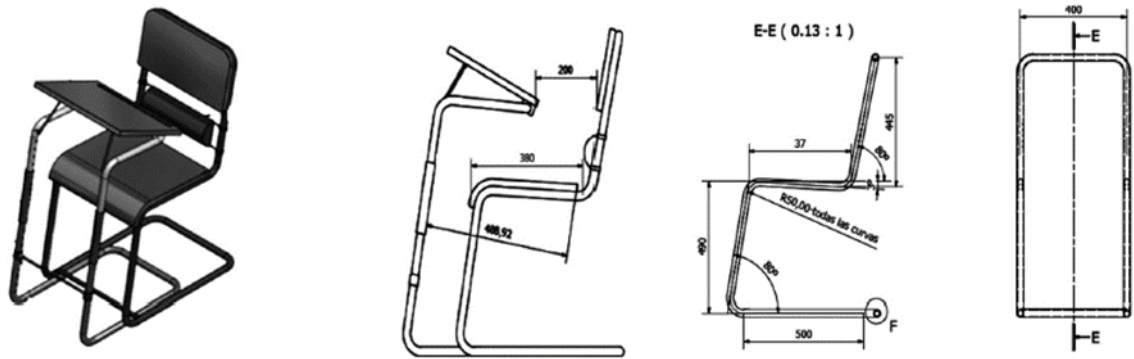


Fig. 7: Carpets unipersonales
Fuente: (Párraga y García 2014)

Cuando se utilizan carpetas unipersonales, estas deben posibilitar ingresar por ambos lados y se corredizas para ajustarse a las dimensiones del cuerpo para un confort adecuado de los alumnos, no permite prácticamente trabajos en grupo.

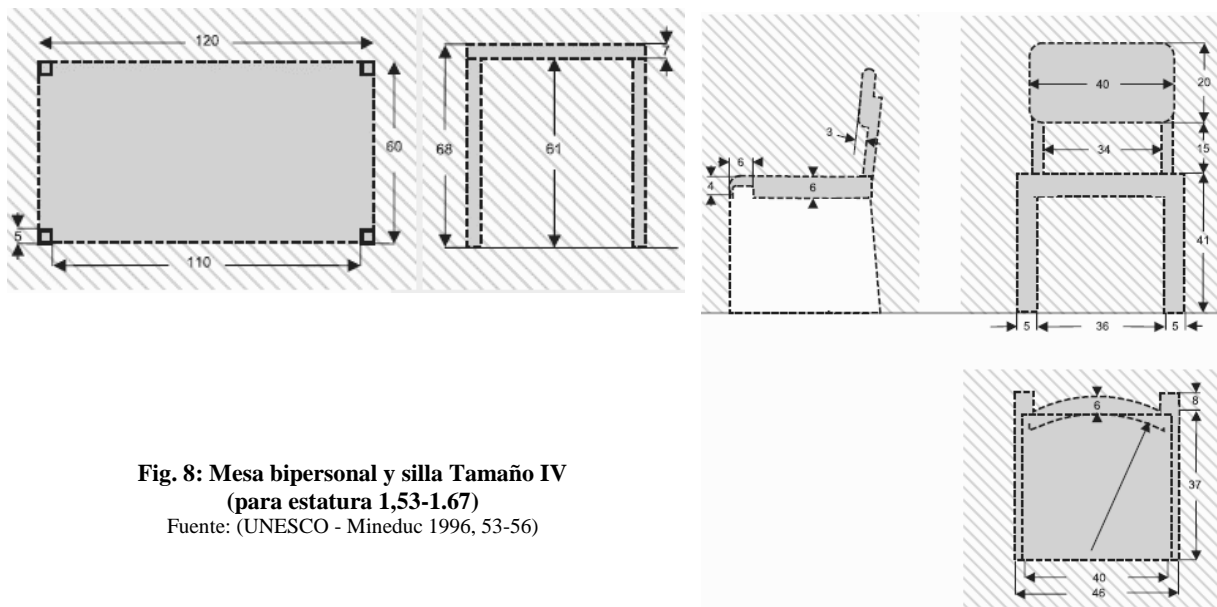


Fig. 8: Mesa bipersonal y silla Tamaño IV
(para estatura 1,53-1.67)
Fuente: (UNESCO - Mineduc 1996, 53-56)

Las mesas para aulas universitarias bipersonales tiene dimensiones de 0,60x1,20 m, con espacios de circulación entre ellas de 0.60 m como mínimo (Neufert 1998, 269), que permitan organizarse de diferente manera.

Para el caso del trabajo grupal utilizando la mesa de tipo bipersonal las organizaciones posibles tienden a ser más rígidas, puesto que dicha mesa tiende a privilegiar una mejor funcionalidad en su frente mayor y no por el costado, (UNESCO - Mineduc 1996, 26-27) como se aprecia en la Fig.9 inferior.

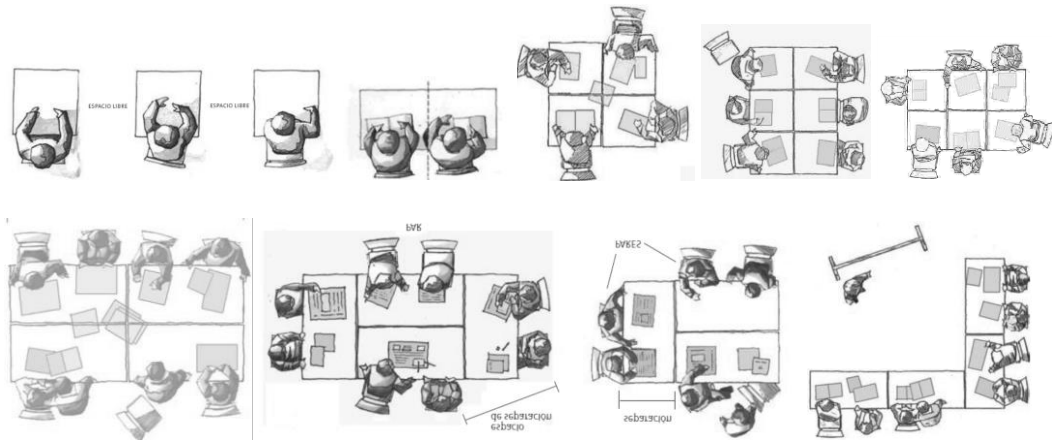


Fig. 9: Formas de organizar mesas personales y bipersonales
 Fuente: (UNESCO - Mineduc 1996)

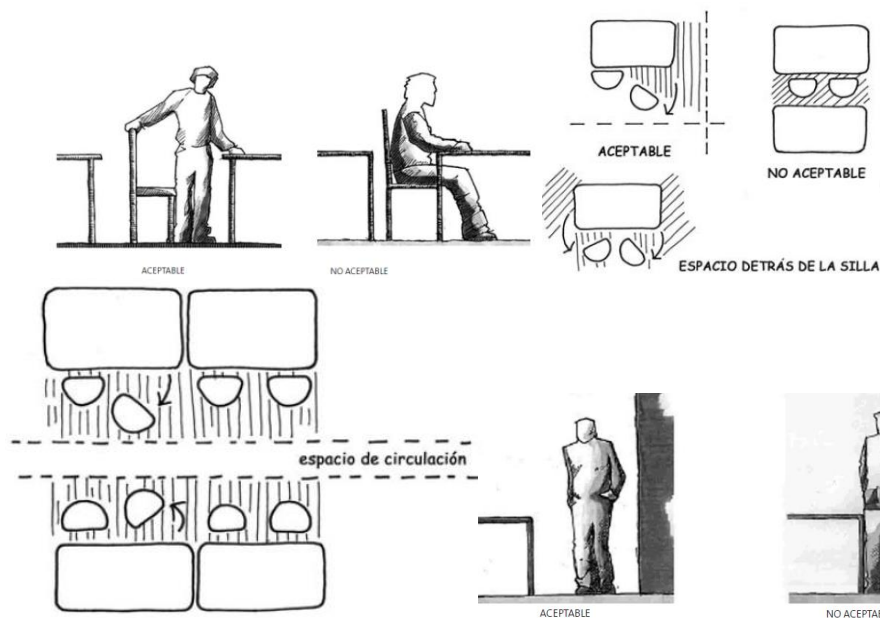


Fig. 10: Criterios de distribución del mobiliario
 Fuente: (UNESCO - Mineduc 1996)

Se debe tener presente, que la colocación del mobiliario en una situación estática de trabajo es momentánea. Será esperable que la persona tenga que alejarse de la mesa con su silla para poder ponerse de pie o cambiar de ubicación. En ese momento, es necesario contar con un espacio apropiado detrás de la silla para evitar la incomodidad del alumno y a la vez el choque de la silla con lo que esté detrás de ella. Dicho espacio debiera ser a lo menos 30 cm. Igualmente por los costados de la mesa debe existir un espacio de circulación por uno u otro lado que permita aproximarse a ella o retirarse de ella. Para la situación, en que hay dos o más unidades de sillas y mesas contiguas entre sí, la necesidad del espacio posterior a las sillas es más relevante aún ya que para la persona que se levanta,

debe contar además con un espacio lateral para poder salir de su puesto de trabajo que obliga a duplicar la dimensión anterior y así producir un espacio permanente de circulación. Es recomendable que exista siempre un espacio libre en torno al mobiliario, sin importar de cual se trate. Por ejemplo, cuando se circula junto al muro o a un estante vertical, tiene que existir la posibilidad de hacerlo con cierta holgura.

b) Ubicación del proyector

El Art. 21.5 ((ANR 2011) establece que, en los recintos destinados a proyecciones deberá considerarse la adecuada visibilidad del écran o pantalla, siendo las dimensiones mínimas las siguientes:

a) Las proporciones entre medida de altura de pantalla o écran (de borde a borde) y profundidad del aula no serán mayores de 1 a 5.

b) La distancia mínima entre la primera carpeta o butaca y el écran deberá ser igual a la dimensión de la diagonal de la pantalla.

c) Para los casos en que la distancia entre frente y fondo del aula supera los 8m. o para aulas que se integren en una mayor se deberá resolver los ángulos de visibilidad y cuyo estudio se presentará en el expediente.

d) La altura mínima del piso del primer espectador al borde inferior de la pantalla no debe ser menor de 0.90 m.

El proyector debe ubicarse en un lugar donde no perjudique la visualización de las imágenes por parte de los alumnos.

c) La pizarra.

Según el Art. 2.3.1.1 de las Normas Técnicas para Centros educativos (Minedu 1983) la distancia mínima a la pizarra es de 1,70 m y la distancia óptima es 2,00 m; ángulo mínimo a la pizarra: 30°; distancia máxima a la pizarra: 6,50; longitud mínima de la pizarra: 3,00 m.

Una buena pizarra debe reunir las siguientes características (Hernandez Aragonés s.f.) : Carecer de brillo o reflejos, esto es un problema que se presenta comúnmente en las superficies lisas o en las mal cuidadas. La superficie debe ser capaz de proporcionar una buena imagen, ofreciendo contraste entre el fondo y la línea dibujada. Fácil de borrar o limpiar, sin que queden manchas ni borrones tanto si se usa tiza blanca como de colores. Tener un color que armonice con el interior del aula. Hay pizarrones en verde, en amarillo pastel o en negro de resultado eficaz.

Actualmente se fabrican unas pizarras de material sintético, fundamentalmente acrílico, que son de fondo blanco, pero tienen muy buenos resultados, pues para utilizarlas se hacen necesarios unos lápices especiales de colores denominados plumones. Debe estar colocada de manera tal que quede al alcance de los alumnos.

d) Comodidad de los alumnos en el mobiliario

La comodidad es una sensación que se percibe y, como tal, es difícil de describir y definir, por la subjetividad que implica la experiencia de cada usuario. No obstante, una aproximación que nos facilita abordar el tema de comodidad en el diseño de mobiliario es aquella referida a la ausencia de fatiga de la musculatura que sostiene al cuerpo en determinadas actividades. De este modo, la condición que se impone al diseño de mobiliario es que reduzca al máximo la probabilidad de que los usuarios experimenten fatiga muscular. Con ello, se trata de prevenir la interferencia de la incomodidad del mobiliario para la percepción de información, su procesamiento y la toma de decisiones de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En forma complementaria, la condición de trabajo debe ser funcional. Es decir, el mobiliario debe favorecer el desempeño del conjunto de actividades que se realizan, otorgando apoyos adecuados para que estudiantes y profesores puedan adoptar posturas funcionales al percibir información visual o realizar tareas de motricidad fina y gruesa. También deben facilitar la movilidad del estudiante e interacción con sus compañeros y profesores (UNESCO - Mineduc 1996, 20).

Es necesario contar con un espacio apropiado detrás de la silla para evitar la incomodidad del alumno y a la vez el choque de la silla con lo que esté detrás de ella. Dicho espacio debiera ser a lo menos 0,40m. El espacio libre entre una mesa y la de adelante debe ser de 0,70m como mínimo en el caso de mesas con sillas sueltas.

2.2.1.4 La seguridad en las aulas universitarias

La edificación de la Facultad de Ingeniería Civil, es una estructura aporricada de 5 niveles, diseñada con las seguridades dadas por la norma E.50 del Reglamento Nacional de Edificaciones. Los parámetros de sitio más importantes son: Zona 3 de alta sismicidad; categoría de edificación esencial A: la función no debe interrumpirse inmediatamente después de sucedido un sismo; no tiene irregularidades en altura ni en planta; y el sistema estructural es de muros de concreto armado.

a) Seguridad al interior de las aulas

La norma A.130 "Requisitos de seguridad" (Reglamento Nacional de Edificaciones 2006), establece que, las edificaciones, de acuerdo con su uso y número de ocupantes, deben cumplir los requisitos de seguridad y prevención de siniestros que tienen por

objetivo salvaguardar las vidas humanas y preservar el patrimonio y la continuidad de la edificación.

b) Evacuación en pasajes y escaleras exteriores

El Art. 23 (ANR 2011) indica que los pasajes de circulación y las escaleras de los diversos edificios deberán cumplir con las siguientes condiciones:

150 personas: 1.50m de ancho mínimo pasajes y escaleras.
225 personas: 1.80m escaleras, 1.50m pasaje.
300 personas: 2.40m escaleras, 1.80m pasaje (o 2 esc. de 1.50m)
360 personas: 3.00m escaleras, 1.80m pasaje
450 personas: 3.60m escaleras, 2.40m pasaje
525 personas: 4.20m escaleras, 3.00m pasaje

A partir de 528 personas agregar un módulo de 0.60m de escalera por cada 75 personas o fracción.
A partir de escaleras mayores de 2.40 m. debe instalarse una baranda cada dos módulos de ancho.
b) Cada tramo de escalera tendrá un máximo de 18 contrapasos, de 16 a 18cm, y 17 pasos, de 28 a 30cm.
c) Las escaleras de uso exclusivo de escape podrán tener un ancho mínimo de 1.20 m.

c) Distancia entre mobiliarios que permitan la evacuación rápida.

El espacio de pasadizos de circulación entre las carpetas o mesas que permitan una evacuación rápida en caso de siniestros debe ser no menor 0,60 m, libre de obstáculos.

d) Simulacros de evacuación para casos de emergencia.

La Ley 28551, Ley que establece la obligación de elaborar y presentar planes de contingencia. El Art. 3 establece que todas las personas naturales y jurídicas de derecho privado o público que conducen y/o administran empresas, instalaciones, edificaciones y recintos tienen la obligación de elaborar y presentar, para su aprobación ante la autoridad competente, planes de contingencia para cada una de las operaciones que desarrolle. El Art. 10, establece: es responsabilidad de los obligados a los que se refiere la presente Ley, capacitar a sus funcionarios y empleados, y realizar los simulacros necesarios para la correcta aplicación de los procedimientos contenidos en los Planes de Contingencia y de Prevención y Atención de Desastres.

2.2.1.5 Comportamiento de los alumnos dentro del aula de clases

a) Relación entre compañeros

Se debe promover una sociedad inclusiva en donde todos nos relacionemos, aprendamos los unos de los otros y trabajemos cooperativamente para alcanzar metas

comunes. Es por ello conveniente desarrollar más prácticas educativas que promuevan el aprendizaje cooperativo y la inclusión de estos alumnos en sus grupos de trabajo, e incitarles a participar, además de desarrollar habilidades sociales, la inteligencia emocional, educación intercultural y actitudes positivas para fomentar la acogida de todas las personas y desarrollar en los estudiantes la capacidad de establecer relaciones interpersonales positivas entre ellos. (Lloret y López 2012).

Los efectos de los compañeros de clase pueden ser positivos o negativos para el aprendizaje dependiendo del tipo de conducta y contexto del estudiante. (Instituto Nacional de Evaluación Educativa 2015, 1): La literatura empírica encuentra que los efectos de los compañeros de clase sobre los resultados académicos son grandes. Estos efectos son típicamente significativos y, según la composición por sexo en la clase, son positivos. Al mismo tiempo encuentra efectos significativos y negativos cuando hay estudiantes desobedientes en las aulas. Los estudios que tienen en cuenta la composición de la clase según sexo concluyen que una mayor participación femenina en el aula afecta positivamente a los compañeros y aumenta los resultados promedios en las pruebas. Además, puede impactar en la reducción de la violencia en el aula y mejorar las relaciones interpersonales tanto entre los estudiantes como entre los estudiantes y el profesor. Por otro lado, también se observan importantes efectos negativos de los compañeros especialmente cuando hay estudiantes que disturbaban en una clase. En general los efectos de los compañeros en el ámbito universitario no son tan consistentes. Algunos estudios señalan que los estudiantes en la universidad se benefician de tener compañeros que hayan asistido a la misma escuela secundaria, probablemente porque dichos compañeros forman parte de un grupo de sostén o apoyo.

b) Participación en clases

El análisis de los argumentos dados por los estudiantes para justificar su participación poco frecuente permite agruparlos en siete categorías de respuesta (Rinaudo , Donolo y Chiecher 2000), a saber: 1) rasgos de personalidad; 2) temor a la equivocación y a la opinión de otras personas; 3) falta de preparación previa; 4) comprensión insuficiente del tema; 5) dificultad para expresar ideas; 6) falta de interés en el tema; 7) categoría residual de otras razones.

c) Dormir durante el dictado de clases

La cantidad de adolescentes que se duermen en clase varía entre los países, la región geográfica y las clases sociales, pero todos los estudios sugieren que se van más tarde a la cama y que no descansan lo suficiente debido a los horarios de clase. Mary Carskadon, de la Universidad de Brown, una pionera en el área de sueño adolescente, ha demostrado que los adolescentes necesitan alrededor de 9 horas por noche para mantener su desempeño académico y estar alertas. Mis propias observaciones recientes en un colegio en Liverpool sugirieron que muchos dormían solo cinco horas. Por eso no fue sorprendente que los profesores reportaran que sus alumnos se dormían en clase (Gonzales 2013).

d) Nerviosidad al exponer

Hablar en público en estas ocasiones, si se hace medianamente bien, trae consigo ventajas sociales (prestigio, aprobación), profesionales, económicas o de otro tipo. Sin embargo, aunque a muchas personas les gustaría poder expresar opiniones o intervenir en público, su falta de habilidades y/o su miedo a hablar en público (MHP) le retraen a la hora de hacerlo. Además, caso de verse presionadas a intervenir en público, tienden a evitar esto de un modo u otro y si no pueden conseguirlo, su actuación resulta notablemente deficiente (Badoz 2005)

2.2.1.6 La percepción de los alumnos de sus locales de aprendizaje

a) La percepción

Según la Gestalt (Oviedo 2004), la percepción es un proceso de formación de representaciones mentales. Su función es realizar abstracciones a través de las cualidades que definen lo esencial de la realidad externa. Las teorías de la percepción son: el asociacionismo, las teorías Cognoscitivas y la Psicología de la Gestalt.

Para el asociacionismo la percepción está formada por átomos de sensaciones aisladas, que el cerebro las asociará construyendo la percepción global del objeto. El sujeto actúa como receptor pasivo de los estímulos.

Las Teorías cognitivas estudian los procesos mentales, entre ellos la percepción; para ello establecen analogías entre el funcionamiento de la mente humana y el ordenador. La percepción es un paso más de todo el procesamiento de la información, estando relacionado con otros procesos superiores como la memoria. Desde esta teoría se entiende por percepción un proceso constructivo por parte del sujeto, ya que, al

percibir, se adoptan esquemas cognitivos (representaciones mentales de cualquier parcela de realidad) que condicionaran la futura percepción de la realidad. Se aprende a percibir construyendo esquemas. Continuamente filtramos información sensorial e inferimos percepciones que nos resulten congruentes con conocimientos anteriores.

La psicología de la Gestalt es la que más se han ocupado de estudiar los mecanismos de la percepción. Son los Psicólogos de la forma (Gestalt). Su interés se centra en saber cómo se organiza la percepción visual y cómo organiza la mente las sensaciones para tener percepciones. Llegaron a la conclusión de que no percibimos estímulos aislados, sino que percibimos directamente totalidades organizadas (el todo).

El ser humano, al percibir un conjunto de sensaciones, las organiza en una Gestalt (construcción o building). Percibimos de golpe e inmediatamente totalidades, objetos completos. Esta percepción del todo es distinta que la de la suma de las partes. El todo es más que la suma de las partes. Cuando se intenta analizar un estímulo en sus partes constituyentes hay una tendencia a destruirlo. Ante una misma situación, cada persona estructura el campo perceptivo de acuerdo con unos principios generales de la percepción.

Las leyes de percepción de la Gestalt, son producto de la experimentación, se encargan de describir los criterios con base en los cuales el aparato perceptual selecciona información relevante, la agrupa dentro la mayor armonía posible y genera representaciones mentales. Los principios gestálticos o leyes de la percepción son: El concepto de forma, la pregnancia, la proximidad, la tendencia al cierre, la semejanza o igualdad, relación de figura-fondo.

El concepto de forma o contorno: son los límites de un objeto que constituyen una información relevante para la generación de abstracciones. Es el sujeto el encargado de extraer la información relevante del objeto.

La pregnancia: Es la actividad mental a la abstracción dentro de la mayor simplicidad posible.

La proximidad: los elementos próximos tienden a ser vistos como constituyendo una unidad antes que elementos alejados.

La tendencia al cierre: toda información que contribuya a la conformación del concepto de contorno es privilegiada por sobre aquella que no contribuye a darle bordes o límites definidos a los objetos.

La semejanza o igualdad: si son varios los elementos activos de diferente clase, entonces hay, en idénticas condiciones, una tendencia a reunir en grupos los elementos de igual clase.

Relación figura fondo: Afirma que cualquier campo perceptual puede dividirse en figura contra un fondo. La figura se distingue del fondo por características como: tamaño, forma, color, posición, etc.

Las simetrías. Los elementos visuales que constituyen formas regulares, simples y bien equilibradas se consideran pertenecientes al mismo grupo, o sea la propiedad simétrica.

Las experiencias: quienes están muy familiarizados con una imagen, podrá percibir a primera vista sus características.

Destino común: Cuando un grupo de objetos parecen moverse juntos se perciben como formando un todo.

b) La calidad percibida

Es necesario partir de una definición de «calidad percibida» o dicho de otra forma, de «percepción de la calidad del entorno». Existen algunas orientaciones teóricas en relación con la experiencia del alumno con el aula, que pueden resumirse en tres líneas básicas:

La psicología ecológica como marco teórico de referencia (Gump 1987) Dentro de esta línea, la calidad del aula se relaciona con las condiciones que permiten el desarrollo de actividades, permitiendo la acción organizada de la misma para una correcta funcionalidad (Fernández Ramirez, Astray y Pozo 1998).

Acercamiento fenomenológico (McPherson 1984). Desde esta perspectiva, la calidad puede evaluarse en términos de interacción psicosocial que el aula favorece (Reboloso, Fernandez y Canton 2002).

Significado psicológico del ambiente (Russell. y Ward 1982). Corraliza (1997) confeccionó desde esta perspectiva, un instrumento de valoración de la calidad ambiental de las aulas, que incluyen de cuatro dimensiones: evaluación, activación, impacto y control. La calidad se entiende como resultado del ajuste de los intereses de los individuos, sus tareas o apreciaciones respecto al entorno.

La calidad se valora a partir de un instrumento que registra la percepción que los sujetos tienen sobre su ambiente académico (Matas Terron 2011). Sobre la evaluación

subjetiva de los rasgos del entorno, se puede extraer una valoración de la «calidad» de las aulas, defendiendo, por tanto, la idea de calidad del aula como el acercamiento entre las condiciones deseables y las condiciones percibidas por los sujetos. La calidad ambiental está dada principalmente por el confort térmico, luminosidad, mobiliario, aislamiento acústico, color y ventilación.

2.2.1.7 Las características físicas y percepción de las aulas universitarias

El diseño físico de las aulas influye en la opinión que los estudiantes tienen de ella y es inevitable la exposición del alumnado al ambiente que lo rodea (Mendoza, y otros 2004). Lo que hay que destacar es que la manera en la que sea estimulado sensorialmente, la forma como perciba el ambiente determinará sus actitudes y su conducta ambiental. Sin embargo, debido a que este proceso se realiza sin que uno se dé cuenta, no se considera por lo regular en las evaluaciones a las que son sometidas las instituciones de educación superior. Se trata entonces de un proceso dinámico que exigirá coherencia en los estímulos para que se produzca la adaptación al entorno. La percepción ambiental implica el proceso de conocer el ambiente físico inmediato a través de los sentidos. El conocimiento ambiental comprende el almacenamiento, la organización y la reconstrucción de representaciones ambientales. Las actitudes con respecto al ambiente serán los sentimientos favorables o desfavorables que las personas tengan hacia las características del ambiente físico. Esta información determina las ideas que el individuo se forma del ambiente, así como sus actitudes hacia él y en él.

El proceso humano implícito es la reacción para enfrentar en forma efectiva las exigencias ambientales extremas, pero la incapacidad de dominar condiciones ambientales adversas, como el ruido intenso y el calor o frío extremos, afectan en forma negativa la salud y el bienestar emocional de la gente y, en consecuencia, perjudican sus relaciones interpersonales repercutiendo en el rendimiento académico y laboral. El estudio de los ambientes ha sido abordado recientemente por la psicología ambiental, lo cual permite comprender mejor la relación hombre-ambiente. Los entornos diseñados sin lugar a dudas son un hecho social en el que se planea la creación de ambientes específicos para albergar instituciones y permitir que éstas funcionen del modo más conveniente. No obstante, la teoría arquitectónica tradicional concibe, diseña, construye, entrega y se desentiende de la obra, sin que se realice una evaluación postocupación para conocer, por ejemplo, cómo influye el ambiente físico en el comportamiento de los usuarios: alumnos, profesores, administrativos y trabajadores.

Este conocimiento permitiría proponer estrategias y tácticas para optimizar y racionalizar sus e incrementar el rendimiento escolar y laboral, es decir, hacer propuestas para mejorar la habitabilidad de los edificios que albergan a una institución educativa, así como aquellas que permitan elevar el rendimiento en el desempeño de las actividades físicas, mentales y de relación entre individuos, así como una mayor economía de los recursos físicos, humanos y financieros. La evaluación ambiental consiste en la obtención de datos que permitan entender cómo va a funcionar “algo”, usando nuestra comprensión teórica del fenómeno en cuestión, dicha evaluación puede ser postocupación y anteconstrucción. Debido a que en nuestro caso ese “algo” son edificios que albergan una institución que tiene un objetivo educativo, en particular nos interesa la evaluación postocupación.

La percepción es un paradigma explicativo que permite describir cómo el individuo conoce el ambiente físico inmediato; incluye las formas y medios por los cuales el sujeto recolecta información a través de los sentidos; así como las diversas formas que utiliza para valorar y evaluar su ambiente (Reyes Baza; 2000). En la experiencia perceptual, la persona antepone metas y valores individuales, así como La psicología ambiental o ecológica, se refiere al análisis de las relaciones o interrelaciones entre las personas y sus entornos físicos (Russell. y Ward 1982); (Holahan 1986). Para otros es el estudio de las transacciones entre acciones y experiencias humanas y los aspectos pertinentes del espacio socio físico (Canter & (Canter y Craik 1981). Para algunos (Stokol (Stokols y Altman 1987), es el estudio de la conducta y bienestar humanos en relación con el entorno sociofísico. De esta manera puede entenderse la Psicología Ambiental como la disciplina que tiene por objeto el estudio y la comprensión de los procesos psicosociales derivados de las relaciones, interacciones y transacciones entre las personas, grupos sociales o comunidades y sus entornos socios físicos. Como disciplina científica comparte con otras disciplinas un campo de estudio común configurado por el conjunto de fenómenos que implican directamente a las personas con sus entornos.

A pesar de la multiplicidad de definiciones, orientaciones meta teóricas, metodológicas y de investigación, la Psicología Ambiental actual (Valera 1996) comparte una serie de características o puntos de encuentro: 1. Enfoque holístico, molar, tanto de la persona como del entorno. 2. Consideración del rol activo de la persona en su relación con el entorno. 3. Multiplicidad de métodos de investigación, así como de técnicas de recogida y análisis de datos, consecuencia de la complejidad de los

fenómenos objeto de estudio. 4. Carácter necesariamente interdisciplinar. 5. Ampliación de los ámbitos de investigación. Además de los ya clásicos referidos a la ciudad y entornos concretos (hospitales, lugares de trabajo, escuelas, etc), la psicología ambiental actual toma como ámbito los entornos naturales, así como temas referidos a comportamientos proambientales, marketing y gestión ambiental, etc. 6. Tendencia creciente a centrarse en los aspectos sociales por encima de los meramente individuales. 7. Mayor énfasis en las perspectivas organísmica y, especialmente, transaccional, intentando superar las dificultades teóricas, epistemológicas y metodológicas que esta última plantea.

La arquitectura siempre ha estado relacionada con el saber psicológico de una manera u otra (Muntañarola 2008). Con el desarrollo de la psicología ambiental ya dentro de nuestro siglo, esta relación no ha hecho otra cosa que consolidarse más y más. Ahora y antes, la necesidad acuciante de un diálogo y una cooperación adecuada entre la psicología ambiental y la arquitectura. El entorno escolar, visto desde la psicología ambiental, nos remite a un espectro de temas relativamente amplio: la congruencia entre la tendencia pedagógica y la forma y las funciones que permite la estructura del espacio, junto al lenguaje simbólico que en él se ha utilizado; las implicaciones ambientales de las necesidades del estudiante y del educador, desde una consideración no solamente funcional; el tamaño y la densidad del centro y su vertebración con el contexto urbano; la interacción ambiental en el aula y en el patio.

2.3 Definición de términos

Características físicas de las aulas Es el conjunto de elementos que definen un aula como paredes, ventanas, pisos, pintura y mobiliario entre otros.

Percepción la percepción es un proceso de formación de representaciones mentales efectuadas por los seres humanos.

Acondicionamiento ambiental Son las condiciones ambientales adecuadas en el entorno en el cual se desarrolla la vida humana, en armonía con el medio ambiente.

La calidad del aire Se define como aire limpio de impurezas.

Ambiente térmico Ambiente agradable con una adecuada temperatura, con un buen aislamiento e inercia térmica.

Ambiente luminoso Espacio debidamente iluminado, soleado y colorido.

Ambiente acústico Espacio cerrado con una buena propagación del sonido y libre de toda interferencia de ruidos exteriores.

3 MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Tipo de estudio

De acuerdo a la orientación será aplicada, debido a que está orientada a lograr un nuevo conocimiento destinado a soluciones prácticas. El método a utilizar es el descriptivo, por lo que no existe manipulación de variables (Kerlinger, 1994, p.394), pues solo se va a describir las características de las variables tal como se encuentran.

3.2 Diseño de la Investigación

El diseño será correlacional transaccional, porque tendrá como objetivo medir y evaluar el grado de relación que existe entre dos variables en un contexto particular y en un momento dado (Hernández, Fernández y Batista, 2010, p.63)

3.3 Población y universo

La población está conformada por 520 alumnos y 12 aulas de aprendizaje del pabellón de la FIC.

3.4 Unidad de Análisis y muestra

La muestra fue elegida en forma aleatoria, entre todos los alumnos matriculados en el semestre 2015 de la FIC.

$$n = \frac{NZ^2PQ}{d^2(N-1) + Z^2PQ}$$

Aplicando la siguiente formula, se obtiene la muestra n:

Dónde: N=520, Z=1,96, P=0.5, Q=1-P=0,5 y d=0,05

Donde n (la muestra) será de 221 alumnos, se aplicó a 278 alumnos.

Fue un muestreo aleatorio simple o al azar, ya que toda la población tendrá las mismas posibilidades para conformar la muestra.

3.5 Instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos para medir las variables relacionales serán las siguientes:

1. Datos descriptivos de las aulas y la existencia de elementos físicos de las aulas. Se utilizó el sonómetro, termómetro, higrómetro y luxómetro para medir condiciones acústicas, térmicas, hidrómetras y lumínicas de las aulas (Ver instrumentos en Anexo A). Para condiciones físicas que deben cumplir las aulas, se utilizó el Reglamento Nacional de

Edificaciones, el Reglamento de edificaciones para uso de Universidades (2011) y bibliografía pertinente; también se recurrió a observaciones en campo.

2. Cuestionario de relevancia de indicadores de calidad ambiental de las aulas dirigido a los alumnos para valorar los indicadores técnicos y psicológicos. Se usó el método del “Diferencial Semántico”, que consiste en una serie de adjetivos extremos que califican el objeto de actitud a partir de un de un conjunto de adjetivos bipolares, ante los cuales se solicita la reacción del participante (Hernández, Fernández y Baptista 2012, 255-256).

Tabla 3: Cuestionario

**QUEREMOS SABER SU APRECIACIÓN SOBRE LAS AULAS DE CLASES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
MARQUE UNA OPCIÓN CON UNA X SOBRE -3 A 3, SU ACTITUD QUE USTED TIENE SOBRE DIFERENTES FACTORES:**

AULA HORA FECHA..... CANTIDAD DE ALUMNOS

FACTORES FORMALES ESPACIALES	A1	La forma del aula es de clase de la FIC es	Bonita									Fea
				3	2	1	0	-1	-2	-3		
	A2	El color de la aulas de clase es	Feo									Bonito
				-3	-2	-1	0	1	2	3		
	A3	El área del aula de clase de la FIC para la cantidad de alumnos	Insuficiente									Suficiente
				-3	-2	-1	0	1	2	3		
	A4	El área que ocupa el docente en el aula de clases es	Buena									Mala
				3	2	1	0	-1	-2	-3		
FACTORES AMBIENTALES	B1	En las aulas de clase de la FIC hace	Mucho frío									Mucho calor
				-3	-2	-1	0	1	2	3		
	B2	En las aulas de clases de la FIC la iluminación es	Eficiente									Deficiente
				3	2	1	0	-1	-2	-3		
	B3	El ruido que se escucha en las aulas de clase de la FIC es	Mucho									Poco
				-3	-2	-1	0	1	2	3		
	B4	La ventilación en el aula es	Buena									Mala
				3	2	1	0	-1	-2	-3		
FACTORES DE MOBILIARIO	C1	La distribución de las mesas y/o capetas son	Deficientes									Eficientes
				-3	-2	-1	0	1	2	3		
	C2	La ubicación del proyector multimedia es	Adecuado									Inadecuado
				3	2	1	0	-1	-2	-3		
	C3	Lo escrito en la pizarra de toda distancia se ve	Mal									Bien
				-3	-2	-1	0	1	2	3		
	C4	Los alumnos tiene comodidad en el mobiliario del aula	Cierto									Incierto
				3	2	1	0	-1	-2	-3		
FACTORES DE SEGURIDAD	D1	La seguridad ante un siniestro del aula es	Mala									Buena
				-3	-2	-1	0	1	2	3		
	D2	Los pasadizos y escaleras exteriores permiten una evacuación	Rápida									Lenta
				3	2	1	0	-1	-2	-3		
	D3	El espacio entre carpetas o mesas permite una evacuación	Lenta									Rápida
				-3	-2	-1	0	1	2	3		
	D4	Los alumnos estan preparados para la evacuación en caso de siniestros	Si									No
				3	2	1	0	-1	-2	-3		
COMPORTAMIENTO	E1	Mi relación con mis compañeros dentro del aula son	Malas									Buenas
				-3	-2	-1	0	1	2	3		
	E2	Mi participación durante las clases en el aula es	Mucho									Nada
				3	2	1	0	-1	-2	-3		
	E3	Me duermo en el aula durante las clases	Mucho									Nada
				-3	-2	-1	0	1	2	3		
	E4	Me pongo nervioso cuando expongo un trabajo en clases	Nada									Mucho
				3	2	1	0	-1	-2	-3		

Fuente: Elaboración propia

El cuestionario, es una batería de 20 preguntas, agrupadas en 5 dimensiones: formales, ambientales, mobiliario, seguridad y comportamiento. Cada dimensión tiene 4 preguntas; con 5 posibles respuestas: -3 -2 -1 0 +1 +2 +3 (Tabla 3).

El cuestionario de la Tabla 3, se elaboró y aplicó el mes de setiembre del 2016, con participación de los alumnos de la Escuela de Arquitectura del curso de Teoría de la Arquitectura II, del semestre 2016-I.

3.6 Análisis estadístico e interpretación de la información

Primeramente, se analizó si las características físicas de las aulas de aprendizaje de la FIC, cumplen con la normatividad vigente y datos obtenidos de las referencias bibliográficas.

Para analizar la percepción de los alumnos de las aulas de clases, se califica el promedio obtenido en la escala total (Hernández, Fernández y Baptista 2012, 259):

$$\left[\frac{\text{Puntuación total}}{\text{Número de ítems}} \right]$$

Se analiza los “votos obtenidos por cada indicador” de las variables (ítems), se suman los valores de cada columna de -3 a +3, se obtiene el total de votos y se halla el porcentaje. Para hallar la significancia dentro la escala de -3 a +3, se multiplica la cantidad de votos obtenidos de cada columna por la valoración obtenida, dividida por la cantidad de alumnos encuestados (278). La significancia se evaluó según los siguientes intervalos: -3 a -2 mucha significancia, -2 a -1 significativo, -1 a 0 poca significancia, de 0 a +1 poca significancia, de +1 a +2 significativo, +2 a +3 mucha significancia.

Se halló la significancia por cada indicador y por cada dimensión. Se grafica los resultados en la escala y en porcentajes. Para hallar los votos totales obtenidos en la escala semántica, se elabora una matriz, donde se suman todos los puntajes de hallados de cada indicador (Ítems), se encuentran los porcentajes de votos emitidos por todos los alumnos y se grafica en un diagrama de barras para su análisis.

Finalmente, en una matriz, se halla la significancia global (se valora los votos emitidos), al multiplicar la cantidad de votos emitidos hallados anteriormente por cada puntaje de la escala (-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3), se suman los resultados negativos, neutros y positivos. Se halla el ponderado al dividir la sumatoria de cada valor entre el total de

respuestas dadas de alumnos encuestados (278 alumnos x 20 respuestas = 5560). Se suman los ponderados para hallar el ponderado final y se grafica dentro la escala.

4. RESULTADOS

4.1 Características físicas de las aulas

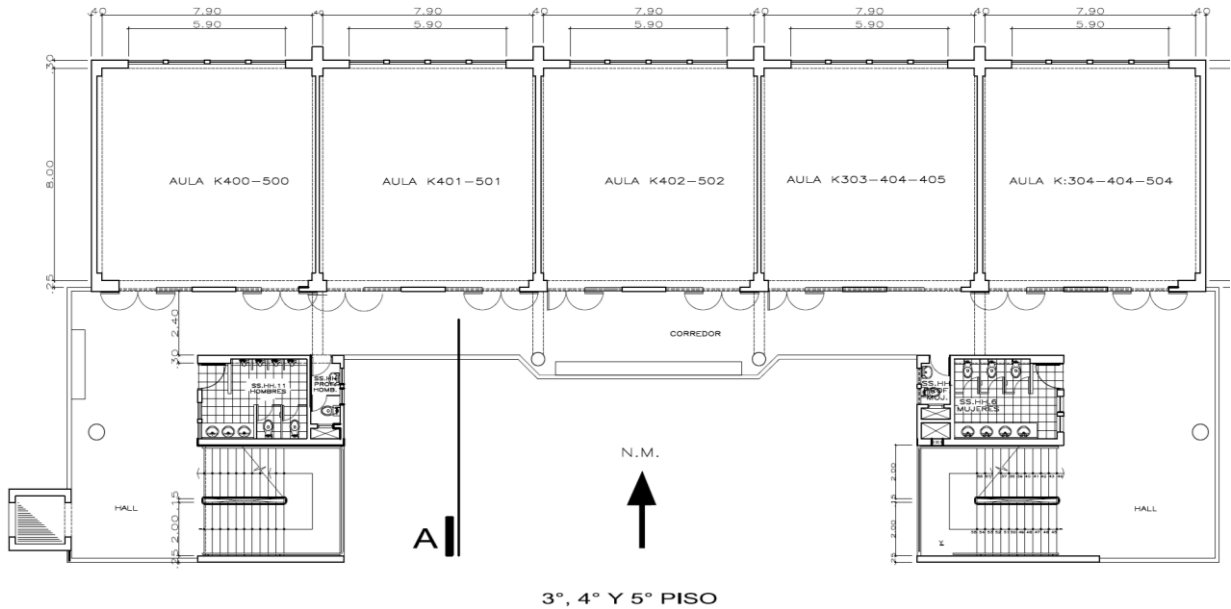


Fig. 11: Plano de distribución de las aulas de la FIC
Fuente: Expediente técnico- Ciudad Universitaria – UNASAM

El primer y segundo piso es para actividades administrativas. En el tercer piso se halla dos salas de cómputo, una sala de trabajo para los alumnos y dos aulas de aprendizaje la K303 y K404. En el cuarto piso son 4 aulas de aprendizaje, K400, K401, K402, K403 y K404. En el quinto piso son 4 aulas de aprendizaje: K500, K501, K502, K503 y K504.

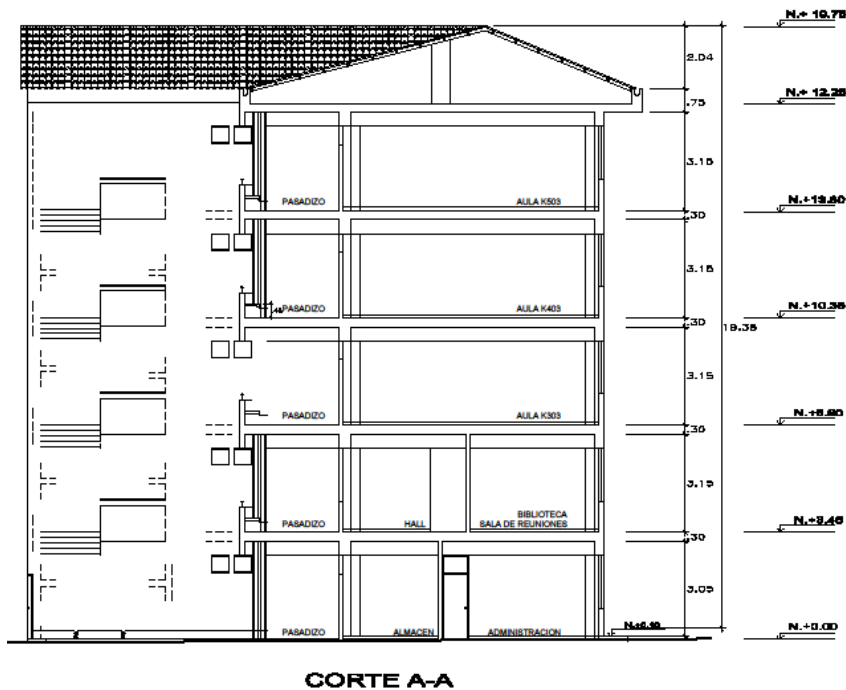


Fig. 12: Corte A-A de las aulas de la FIC

Fuente: Expediente técnico -Ciudad Universitaria – UNASAM

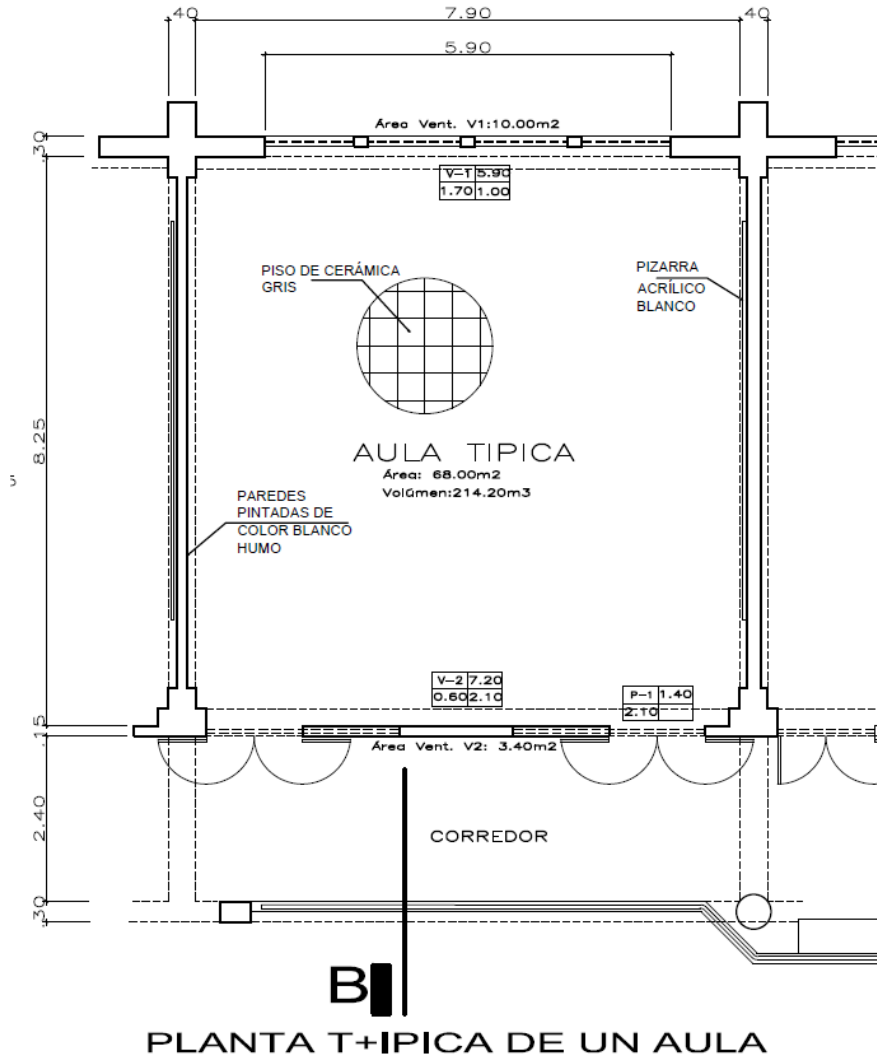


Fig. 13: Acabados típicos de las aulas de la FIC

Fuente: Expediente técnico- Ciudad Universitaria – UNASAM

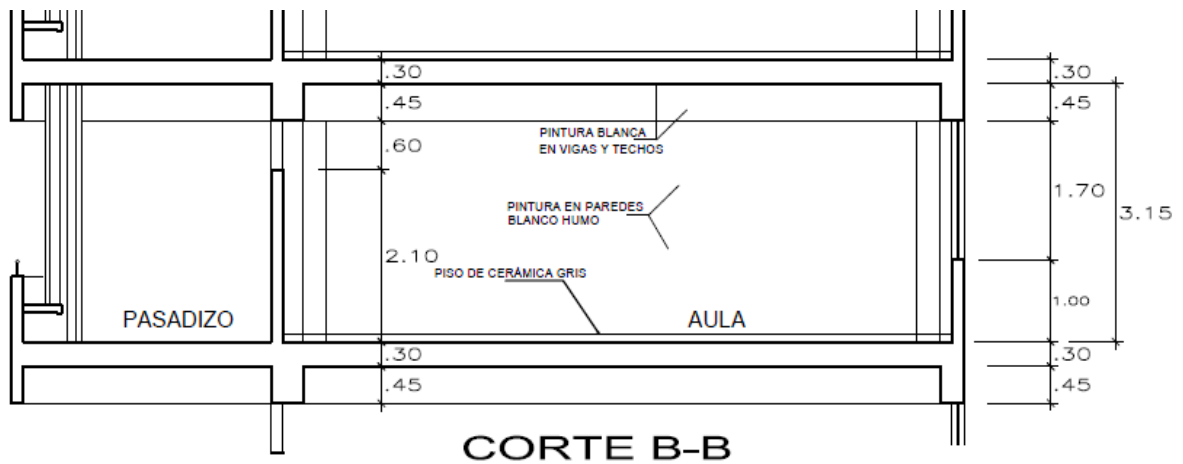


Fig. 14: Corte típico de las aulas de la FIC

Fuente: Expediente técnico- Ciudad Universitaria – UNASAM

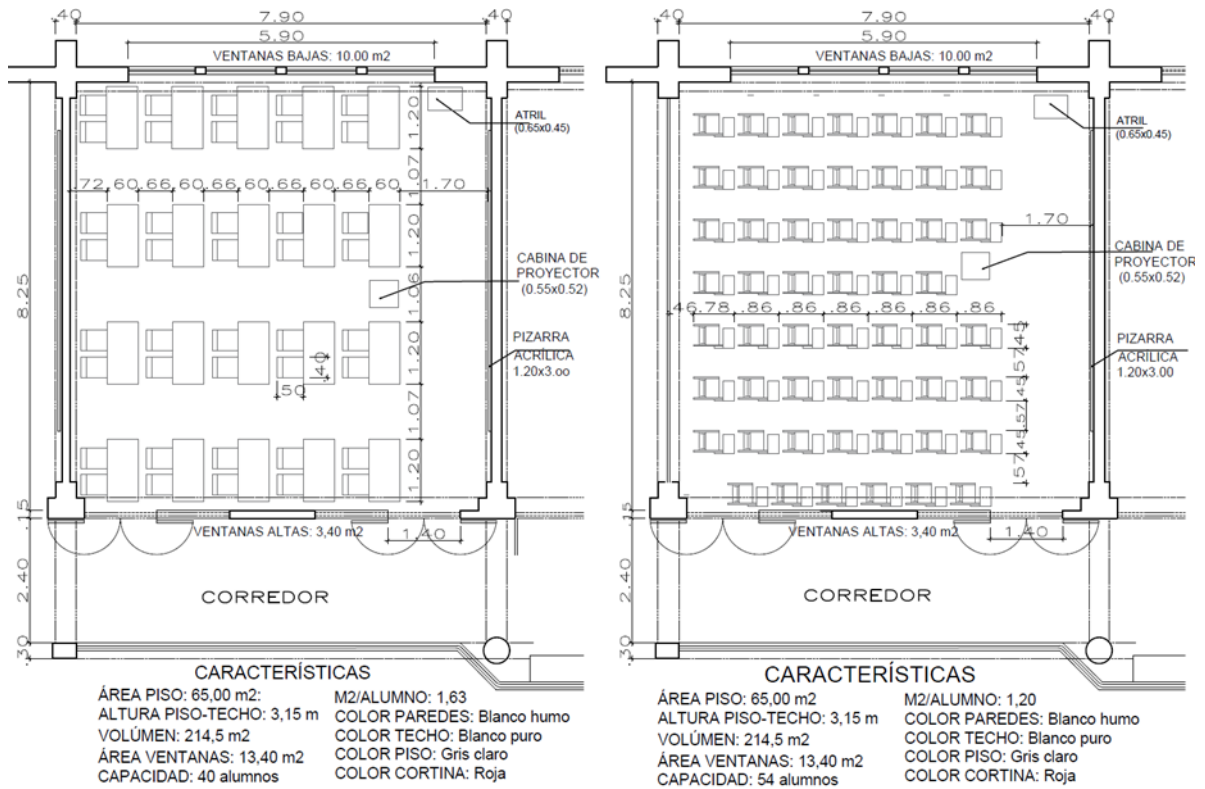


Fig. 15: Amueblamiento típico de las aulas de la FIC

Izquierda: Aulas K303, 304, 400, 401, 402, 500, 501, 502, 503, 504 y 505
 Derecha: Aulas K403 y 404
 Fuente: Elaboración propia



Fig. 16: Mobiliario de las aulas de la FIC

Fuente: Elaboración propia

Las dimensiones del atril son de 0,45 de ancho x 0,65 de largo x 1,08 de alto.

Las dimensiones del mueble para el proyector multimedia: 0,55x0,57x1,08 de altura.

Las dimensiones de las carpetas unipersonales son: Asiento 0,35 de ancho x 0,41 de largo a una altura de 0,46 desde el piso; tablero de escribir de 0,33 de ancho x 0,37 de largo a 0,85 de alto; altura del piso al final del espaldar 0,90; largo total de la carpeta 0,78 m.

Dimensiones de la mesa: tablero de 0,60 x 1,20, alto de la mesa 0,80 m.

Dimensiones de la silla: asiento de 0,42 de ancho por 0,50 de profundidad, distancia del piso al asiento 0,44 y altura del piso al final del espaldar 0,77 m.

Las pizarras son de 1,20 de alto por 3,00 de largo (2 unidades).

Solo dos aulas tienen pantalla enrollable para proyecciones.

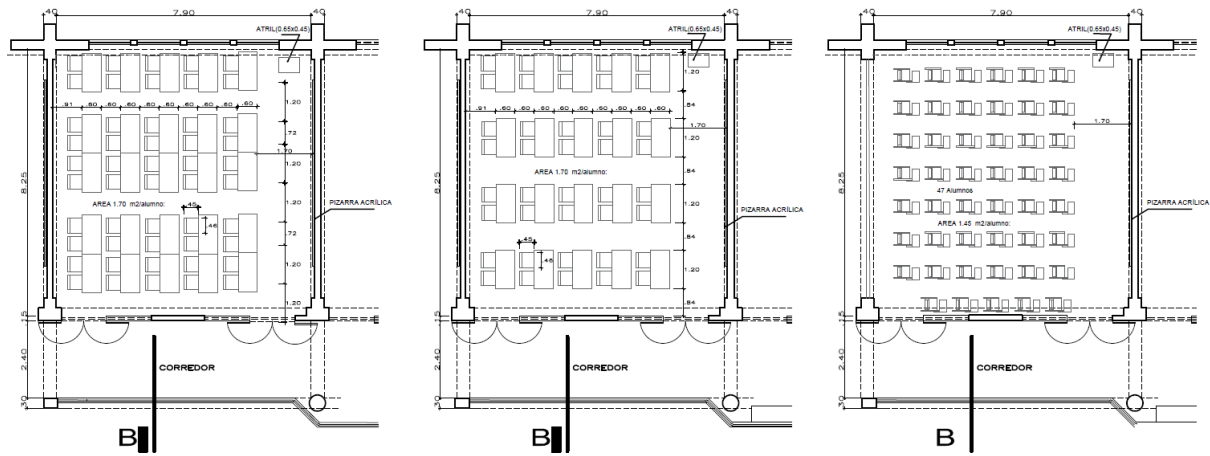


Fig. 17: Alternativas de amueblamiento
Fuente: Elaboración propia

Tabla 4: Características ambientales de las aulas de clase de la FIC

AULA	HORA	N° Alumnos	ti (°C)	HR %	RUIDO (db)	ILUM. (Lux)
K500	3.00 PM	49	19,1	44	74,7	430,3
K501	8.30 AM	18	16,7	70	86	416,6
K502	5.00 PM	29	19,1	44	74,7	430,3
K503	4.30 PM	17	16,2	62	62,7	333,7
k504	8.00PM	23	18,3	45	51,2	389,2
K400	9.30 AM	36	19,7	47	78	760,5
K401	8.10 AM	14	17,2	61	62,4	380,0
K402	12.50 PM	27	20,0	33	61,4	380,0
K301	10.40 AM	16	18,1	57	54,1	743,0
K303	10.40 AM	49	20,5	46	63,4	837,6
TOTAL		278,0	184,9	509,0	668,6	5101,2
MEDIA			18,5	50,9	66,9	510,1
DEVEST P.			1,4	10,6	10,5	180,4

Fuente: Elaboración propia

4.2 Percepción de las aulas de aprendizaje por los alumnos

Tabla 5: Aspectos formales espaciales e las aulas de la FIC

DATOS		FORMA DEL AULA					COLOR DEL AULA					AREA DE ALUMNOS					AREA DEL DOCENTE														
AULA	HORA	A4					A3					A1					A2														
	N° ALUM.	-3	-2	-1	0	1	2	3	-3	-2	-1	0	1	2	3	-3	-2	-1	0	1	2	3	-3	-2	-1	0	1	2	3		
K500	3.00 PM	49	2	2	6	16	11	7	5	0	0	3	23	9	9	5	2	2	7	14	13	9	2	1	4	8	11	12	8	5	
K501	8.30 AM	18	1	3	2	3	2	7	0	1	2	3	5	5	2	0	1	1	4	5	2	4	1	2	1	2	1	8	3	1	
K502	5.00 PM	29	0	3	5	5	12	4	0	0	0	7	10	5	5	2	0	0	2	6	9	11	1	0	0	3	5	8	9	3	1
K503	4.30 PM	17	1	2	2	2	7	3	0	1	0	5	5	5	1	0	0	0	5	7	1	4	0	1	0	2	3	9	2	0	
K504	8.00 PM	23	0	2	4	10	5	2	0	0	3	5	8	5	2	0	0	4	6	7	4	2	0	0	0	7	7	6	3	0	
K400	9.30 AM	36	0	3	5	14	9	5	0	0	1	6	10	13	5	1	0	1	4	6	16	9	0	0	1	10	9	13	3	0	
K401	8.10 AM	14	0	1	1	2	3	6	1	0	0	1	4	4	4	1	0	1	0	0	6	5	2	0	0	2	2	6	3	1	
K402	12.50 PM	27	1	6	9	4	6	0	1	0	1	11	6	5	3	1	1	5	8	7	4	1	1	2	6	3	6	8	0	2	
K301	10.40 AM	16	1	1	10	3	1	0	0	0	1	5	7	2	1	0	0	0	2	1	9	4	0	0	0	8	3	4	1	0	
K303	10.40 AM	49	2	2	5	9	12	16	3	0	3	5	11	14	12	4	0	3	4	10	18	11	3	1	3	4	13	17	9	2	
TOTAL ALUM.		278	8	25	49	68	68	50	10	2	11	51	89	67	44	14	4	19	46	66	84	50	9	7	18	51	63	92	35	12	
PORCENTAJE %			2,9	9,0	17,6	24,5	24,5	18,0	3,6	0,7	4,0	18,3	32,0	24,1	15,8	5,0	1,4	6,8	16,5	23,7	30,2	18,0	3,2	2,5	6,5	18,3	22,7	33,1	12,6	4,3	
SIG.			-0,09	-0,18	-0,18	0,00	0,24	0,36	0,11	-0,02	-0,08	-0,18	0,00	0,24	0,32	0,15	-0,04	-0,14	-0,17	0,00	0,30	0,36	0,10	-0,08	-0,13	-0,18	0,00	0,33	0,25	0,13	
SIG. TOTAL			0,27					0,42					0,41					0,32													
ESCALA SEMÁNTICA																															
% DE ALUMNOS																															

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6: Aspectos ambientales de las aulas de la FIC

DATOS		TEMPERATURA					ILUMINACION					RUIDO					VENTILACIÓN													
AULA	HORA	B1					B2					B3					A4													
	N° ALUM.	-3	-2	-1	0	1	2	3	-3	-2	-1	0	1	2	3	-3	-2	-1	0	1	2	3	-3	-2	-1	0	1	2	3	
K500	3.00 PM	49	1	3	8	11	18	4	4	1	3	8	11	18	4	4	5	3	5	20	9	4	3	5	1	7	15	10	8	3
K501	8.30 AM	18	2	5	2	2	5	1	1	0	1	2	4	3	7	1	3	4	1	5	4	1	0	0	2	2	4	7	2	1
K502	5.00 PM	29	3	0	8	4	8	5	1	0	1	8	5	9	5	1	1	6	3	8	8	3	0	0	2	4	9	9	1	4
K503	4.30 PM	17	1	3	7	2	3	1	0	0	1	0	9	5	2	0	1	5	1	3	5	2	0	1	2	7	4	1	2	0
K504	8.00 PM	23	1	4	5	6	5	2	0	0	1	6	9	5	2	0	2	1	6	5	6	2	1	1	3	4	6	6	2	1
K400	9.30 AM	36	2	1	10	7	10	6	0	0	1	5	4	13	12	1	3	3	3	12	7	5	3	1	2	4	17	9	3	0
K401	8.10 AM	14	1	0	3	3	3	3	1	0	0	2	0	2	7	3	2	2	1	0	4	4	1	1	0	0	3	7	2	1
K402	12.50 PM	27	5	12	3	3	2	2	0	0	8	12	0	4	3	0	3	4	12	1	5	1	1	2	4	3	3	4	5	6
K301	10.40 AM	16	1	2	3	2	8	0	0	0	0	6	4	5	1	0	0	0	4	5	5	2	0	0	1	1	6	7	1	0
K303	10.40 AM	49	5	5	10	6	13	9	1	1	5	3	6	16	15	3	2	4	8	15	8	7	5	3	0	7	8	17	12	2
TOTAL ALUM.		278	22	35	59	46	75	33	8	2	21	52	52	80	58	13	22	32	44	74	61	31	14	14	17	39	75	77	38	18
PORCENTAJE %			7,9	12,6	21,2	16,5	27,0	11,9	2,9	0,7	7,6	18,7	18,7	28,8	20,9	4,7	7,9	11,5	15,8	26,6	21,9	11,2	5,0	5,0	6,1	14,0	27,0	27,7	13,7	6,5
SIG.			-0,24	-0,25	-0,21	0,00	0,27	0,24	0,09	-0,02	-0,15	-0,19	0,00	0,29	0,42	0,14	-0,24	-0,23	-0,16	0,00	0,22	0,22	0,15	-0,15	-0,12	-0,14	0,00	0,28	0,27	0,19
SIG. TOTAL			-0,11					0,49					-0,03					0,33												
ESCALA SEMÁNTICA																														
% DE ALUMNOS																														

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7: Mobiliario de las aulas de la FIC

DATOS		FORMA DEL AULA						COLOR DEL AULA						AREA DE ALUMNOS						AREA DEL DOCENTE										
AULA	HORA	A4						A3						A1						A2										
	N° ALUM.	-3	-2	-1	0	1	2	3	-3	-2	-1	0	1	2	3	-3	-2	-1	0	1	2	3	-3	-2	-1	0	1	2	3	
K500	3.00 PM	49	2	2	6	16	11	7	5	0	0	3	23	9	9	5	2	2	7	14	13	9	2	1	4	8	11	12	8	5
K501	8.30 AM	18	1	3	2	3	2	7	0	1	2	3	5	5	2	0	1	1	4	5	2	4	1	2	1	2	1	8	3	1
K502	5.00 PM	29	0	3	5	5	12	4	0	0	0	7	10	5	5	2	0	2	6	9	11	1	0	0	3	5	8	9	3	1
K503	4.30 PM	17	1	2	2	2	7	3	0	1	0	5	5	5	1	0	0	0	5	7	1	4	0	1	0	2	3	9	2	0
k504	8.00PM	23	0	2	4	10	5	2	0	0	3	5	8	5	2	0	0	4	6	7	4	2	0	0	0	7	7	6	3	0
K400	9.30 AM	36	0	3	5	14	9	5	0	0	1	6	10	13	5	1	0	1	4	6	16	9	0	0	1	10	9	13	3	0
K401	8.10 AM	14	0	1	1	2	3	6	1	0	0	1	4	4	4	1	0	1	0	0	6	5	2	0	0	2	2	6	3	1
K402	12.50 PM	27	1	6	9	4	6	0	1	0	1	11	6	5	3	1	1	5	8	7	4	1	1	2	6	3	6	8	0	2
K301	10.40 AM	16	1	1	10	3	1	0	0	0	1	5	7	2	1	0	0	0	2	1	9	4	0	0	0	8	3	4	1	0
K303	10.40 AM	49	2	2	5	9	12	16	3	0	3	5	11	14	12	4	0	3	4	10	18	11	3	1	3	4	13	17	9	2
TOTAL ALUM.	278	8	25	49	68	68	50	10	2	11	51	89	67	44	14	4	19	46	66	84	50	9	7	18	51	63	92	35	12	
PORCENTAJE %		2,9	9,0	17,6	24,5	24,5	18,0	3,6	0,7	4,0	18,3	32,0	24,1	15,8	5,0	1,4	6,8	16,5	23,7	30,2	18,0	3,2	2,5	6,5	18,3	22,7	33,1	12,6	4,3	
SIG.		-0,09	-0,18	-0,18	0,00	0,24	0,36	0,11	-0,02	-0,08	-0,18	0,00	0,24	0,32	0,15	-0,04	-0,14	-0,17	0,00	0,30	0,36	0,10	-0,08	-0,13	-0,18	0,00	0,33	0,25	0,13	
SIG. TOTAL		0,27						0,42						0,41						0,32										
ESCALA SEMÁNTICA																														
% DE ALUMNOS																														

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8: Seguridad en las aulas de la FIC

DATOS			DISTRIBUCION CARPETAS						UBICACIÓN DEL PROYECTOR						VISIBILIDAD DE LA PIZARRA						COMODIDAD									
AULA	HORA	N° ALUM.	C1						C2						C3						C4									
			-3	-2	-1	0	1	2	3	-3	-2	-1	0	1	2	3	-3	-2	-1	0	1	2	3	-3	-2	-1	0	1	2	3
K500	3.00 PM	49	1	4	6	10	16	8	4	8	3	5	9	13	8	3	6	6	7	10	14	4	2	2	5	7	14	12	6	3
K501	8.30 AM	18	1	1	0	4	7	4	1	6	2	1	3	4	2	0	5	3	1	2	4	3	0	2	2	0	4	4	6	0
K502	5.00 PM	29	0	0	6	6	13	2	2	1	4	8	7	5	4	0	0	3	4	11	7	4	0	1	2	7	8	6	5	0
K503	4.30 PM	17	1	2	2	4	6	1	1	3	7	3	0	4	0	0	5	3	5	1	2	1	0	1	1	6	7	2	0	0
k504	8.00PM	23	1	3	7	5	4	3	0	3	2	7	7	4	0	0	2	6	8	2	4	1	0	0	3	8	6	3	3	0
K400	9.30 AM	36	0	3	6	9	10	8	0	1	1	10	14	6	4	0	2	1	8	12	10	3	0	0	3	5	11	13	4	0
K401	8.10 AM	14	1	0	0	1	4	6	2	1	1	2	2	3	5	0	2	2	2	1	3	3	1	0	0	4	1	4	5	0
K402	12.50 PM	27	1	4	13	5	3	1	0	0	8	5	6	4	2	2	0	5	8	1	10	3	0	0	5	3	7	5	2	0
K301	10.40 AM	16	0	3	6	4	3	0	0	1	0	5	4	4	2	0	0	3	2	4	4	3	0	0	2	5	4	4	0	1
K303	10.40 AM	49	1	3	5	12	14	12	2	5	8	7	9	12	8	0	6	7	10	5	8	13	0	1	1	4	20	9	13	1
TOTAL ALUM.	278	7	23	51	60	80	45	12	29	36	53	61	59	35	5	28	39	55	49	66	38	3	7	24	51	78	64	47	7	
PORCENTAJE %		2,5	8,3	18,3	21,6	28,8	16,2	4,3	10,4	12,9	19,1	21,9	21,2	12,6	1,8	10,1	14,0	19,8	17,6	23,7	13,7	1,1	2,5	8,6	18,3	28,1	23,0	16,9	2,5	
SIG.		-0,08	-0,17	-0,18	0,00	0,29	0,32	0,13	-0,31	-0,26	-0,19	0,00	0,21	0,25	0,05	-0,30	-0,28	-0,20	0,00	0,24	0,27	0,03	-0,08	-0,17	-0,18	0,00	0,23	0,34	0,08	
SIG. TOTAL		0,32						-0,24						-0,24						0,21										
ESCALA SEMÁNTICA																														
% DE ALUMNOS																														

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9: Comportamiento de los alumnos en las aulas de la FIC

DATOS			SEGURIDAD EN LAS AULAS					EVACUACION POR ESCAL. Y PAZAD.					ESPACIO ENTRE MUEBLES PARA EVAC.					PREPARACION PARA EVACUACIÓN												
AULA	HORA	N° ALUMN	D1					D2					D3					D4												
			-3	-2	-1	0	1	2	3	-3	-2	-1	0	1	2	3	-3	-2	-1	0	1	2	3	-3	-2	-1	0	1	2	3
K500	3.00 PM	49	5	3	6	13	17	2	3	3	3	7	8	21	5	2	6	3	11	8	12	6	3	4	9	7	16	8	3	2
K501	8.30 AM	18	1	2	3	5	5	2	0	1	1	3	2	8	2	1	2	1	3	4	6	2	0	2	2	4	5	4	1	0
K502	5.00 PM	29	0	2	4	7	11	5	0	0	1	2	15	6	5	0	1	3	7	10	7	1	0	2	1	9	6	8	3	0
K503	4.30 PM	17	0	2	3	7	5	0	0	1	1	5	2	6	2	0	2	4	4	2	4	1	0	4	5	3	5	0	0	0
K504	8.00 PM	23	1	1	5	7	6	2	1	0	2	0	10	7	4	0	1	7	2	7	5	0	1	2	4	8	6	2	1	0
K400	9.30 AM	36	0	2	10	9	12	2	1	0	1	8	13	10	4	0	0	4	5	10	15	2	0	4	4	9	11	7	1	0
K401	8.10 AM	14	0	0	2	3	4	3	2	0	0	1	2	7	3	1	0	2	1	3	5	2	1	2	1	1	4	2	3	1
K402	12.50 PM	27	1	5	10	1	6	3	1	1	3	7	6	5	3	2	2	6	9	1	2	6	1	1	12	6	1	5	1	1
K301	10.40 AM	16	0	1	6	6	3	0	0	0	2	5	3	4	2	0	0	2	2	4	7	1	0	0	1	1	8	5	0	1
K303	10.40 AM	49	0	3	7	6	23	9	1	2	2	3	10	16	15	1	1	3	8	14	17	6	0	2	3	11	17	7	9	0
TOTAL ALUM.		278	8	21	56	64	92	28	9	8	16	41	71	90	45	7	15	35	52	63	80	27	6	23	42	59	79	48	22	5
PORCENTAJE %			2,9	7,6	20,1	23,0	33,1	10,1	3,2	2,9	5,8	14,7	25,5	32,4	16,2	2,5	5,4	12,6	18,7	22,7	28,8	9,7	2,2	8,3	15,1	21,2	28,4	17,3	7,9	1,8
SIG.			-0,09	-0,15	-0,20	0,00	0,33	0,20	0,10	-0,09	-0,12	-0,15	0,00	0,32	0,32	0,08	-0,16	-0,25	-0,19	0,00	0,29	0,19	0,06	-0,25	-0,30	-0,21	0,00	0,17	0,16	0,05
SIG. TOTAL			0,19					0,37					-0,1					-0,38												
ESCALA SEMÁNTICA																														
% DE ALUMNOS																														

Fuente: Elaboración propia

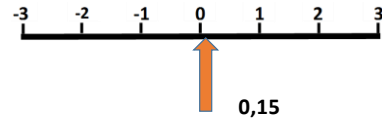
Tabla 10: Opinión emitida por cada indicador

DIMENSIONES	INDICADORES	COD	-3	-2	-1	0	1	2	3	TOTAL		
FORMALES ESPACIALES	FORMA DEL AULA	A1	8	25	49	68	68	50	10	278		
	COLOR DEL AULA	A2	2	11	51	89	67	44	14	278		
	AREA DE ALUMNOS	A3	4	19	46	66	84	50	9	278		
	AREA DEL DOCENTE	A4	7	18	51	63	92	35	12	278		
AMBIENTALES	TEMPERATURA	B1	22	35	59	46	75	33	8	278		
	ILUMINACIÓN	B2	2	21	52	52	80	58	13	278		
	RUIDO	B3	22	32	44	74	61	31	14	278		
	VENTILACIÓN	B4	14	17	39	75	77	38	18	278		
MOBILIARIO	DISTRIBUCION CARPETAS	C1	7	23	51	60	80	45	12	278		
	UBICACIÓN PROYECTOR	C2	29	36	53	61	59	35	5	278		
	VIZUALIZACION DE LA PIZARRA	C3	28	39	55	49	66	38	3	278		
	COMODIDAD EN EL AULA	C4	7	24	51	78	64	47	7	278		
SEGURIDAD ANTE SINIESTROS	SEGURIDAD EN LAS AULAS	D1	8	21	56	64	92	28	9	278		
	EVACUACION POR ESCAL. Y PAZADIZOS	D2	8	16	41	71	90	45	7	278		
	ESPACIO ENTRE MUEBLES PARA EVAC.	D3	15	35	52	63	80	27	6	278		
	PREPARACION PARA EVACUACIÓN.	D4	23	42	59	79	48	22	5	278		
COMPORTA - MIENTO DEL ALUMNADO	RELACION ENTRE COMPAÑEROS	E1	7	29	39	67	71	52	13	278		
	PARTICIPACIÓN EN CLASES	E2	9	15	37	92	89	32	4	278		
	ME DUERMO EN CLASES	E3	10	23	50	92	73	29	1	278		
	NERVIOSO CUANDO EXPONGO	E4	13	29	44	73	74	37	8	278		
TOTALES		20	245	510	979	1382	1490	776	178	5560		
Porcentaje de votos %			4,4	9,2	17,6	24,9	26,8	14,0	3,2	100		
% Negativos, neutros y positivos			31,2			24,9		44,0				
Alumnos encuesta		278										

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11: Valoración y significancia de los votos emitidos por cada indicador

DIMENSIONES	INDICADORES	COD	-3	-2	-1	0	1	2	3	Σ	Sig	Sig.X
FORMALES ESPACIALES	FORMA DEL AULA	A1	-24	-50	-49	0	68	100	30	75	0,27	
	COLOR DEL AULA	A2	-6	-22	-51	0	67	88	42	118	0,42	
	AREA DE ALUMNOS	A3	-12	-38	-46	0	84	100	27	115	0,41	
	AREA DEL DOCENTE	A4	-21	-36	-51	0	92	70	36	90	0,32	0,36
AMBIENTALES	TEMPERATURA	B1	-66	-70	-59	0	75	66	24	-30	-0,11	
	ILUMINACIÓN	B2	-6	-42	-52	0	80	116	39	135	0,49	
	RUIDO	B3	-66	-64	-44	0	61	62	42	-9	-0,03	
	VENTILACIÓN	B4	-42	-34	-39	0	77	76	54	92	0,33	0,17
MOBILIARIO	DISTRIBUCION CARPETAS	C1	-21	-46	-51	0	80	90	36	88	0,32	
	UBICACIÓN PROYECTOR	C2	-87	-72	-53	0	59	70	15	-68	-0,24	
	VIZUALIZACION DE LA PIZARRA	C3	-84	-78	-55	0	66	76	9	-66	-0,24	
	COMODIDAD	C4	-21	-48	-51	0	64	94	21	59	0,21	0,01
SEGURIDAD ANTE SINIESTROS	SEGURIDAD EN LAS AULAS	D1	-24	-42	-56	0	92	56	27	53	0,19	
	EVACUACION POR ESCAL. Y PAZADIZ	D2	-24	-32	-41	0	90	90	21	104	0,37	
	ESPACIO ENTRE MUEBLES PARA EVA	D3	-45	-70	-52	0	80	54	18	-15	-0,05	
	PREPARACION PARA EVACUACIÓN.	D4	-69	-84	-59	0	48	44	15	-105	-0,38	0,03
COMPORTA - MIENTO DEL ALUMNADO	RELACION ENTRE COMPAÑEROS	E1	-21	-58	-39	0	71	104	39	96	0,35	
	PARTICIPACIÓN EN CLASES	E2	-27	-30	-37	0	89	64	12	71	0,26	
	ME DUERMO EN CLASES	E3	-30	-46	-50	0	73	58	3	8	0,03	
	NERVIOSO CUANDO EXPONGO	E4	-39	-58	-44	0	74	74	24	31	0,11	0,19
TOTALES	TOTAL PUNTAJE RESPUESTAS	20	-735	-1020	-979	0	1490	1552	534	842	3,03	0,15



Fuente: Elaboración propia

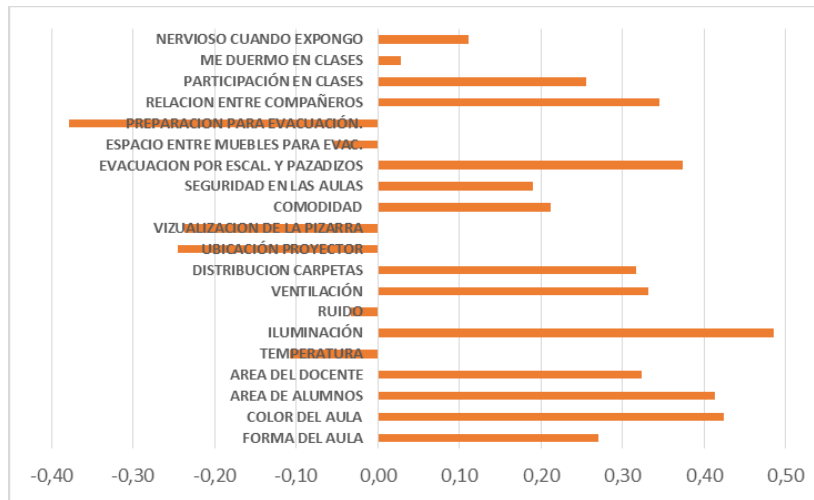


Fig. 18: Total de significancia negativa y positiva en indicadores

Fuente: Elaboración propia

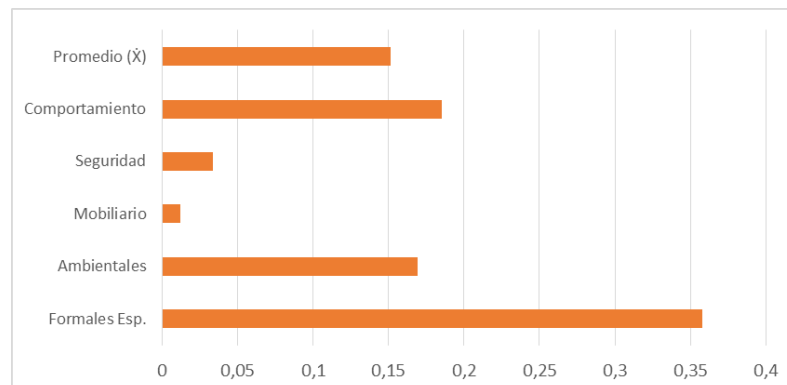


Fig. 19: Significancia de la percepción de los alumnos de las aulas de aprendizaje por dimensiones en la escala semántica

Fuente: Elaboración propia

5. DISCUSIÓN

Aspectos formales espaciales

La forma de las aulas de FIC, estéticamente son expresivas e identifican las aulas cumpliendo funciones prácticas. En relación de la estética del mobiliario, en la escala semántica de -3 a 3, la opinión de los alumnos tiene una significancia poco positiva de +0,27, donde el 29,4% opina que las aulas son feas, el 24,5% son de opinión neutra y el 46,1% que las aulas son bonitas (Tabla 5).

Los colores de las aulas de la FIC son: Blanco humo en paredes, blanco en techos y vigas, gris claro en pisos de cerámico (Ver pisos en Anexo B); cumplen lo indicado en el punto 3.2.1.1-C, permitiendo una mejor reflectancia de la luz cuando incide sobre sus superficies. Con respecto al color del aula, en la opinión de los alumnos, tiene una significancia poco positiva de +0,42, donde el 23% opinan que el color es feo, 32% neutros y el 45% opinan que son bonitos (Tabla 5).

Con respecto al área ocupada por los alumnos de la FIC, se establece que el área es de 65,00 m², cuando se usa mesa, la capacidad es de 40 alumnos, siendo el de 1,63 m² el área por alumno; pues cumple la norma A.040 del RNE que establece 1,5 m²/alumno, pero menor a la establecida por Neuffer de 2 m² (Ver 3.2.1.1-a y Fig. 15), esto incluye al área del docente. Si se utiliza carpetas unipersonales ingresan 54 alumnos con un índice de 1,20 m²/alumno (Fig. 15), no cumple lo establecido por el RNE. En la percepción de los alumnos tiene una significancia poco positiva con un índice de 0,41. El 30,2% de alumnos califican que el área es insuficiente, el 23,7 como neutro, el 51,4% con un calificativo de suficiente. (Tabla 5).

El área del docente de las aulas de la FIC, está a una distancia de 1,70 m entre la primera fila de la carpeta y la pizarra por el ancho 8,25 m (Fig. 11), cumpliendo lo establecido en el punto 3.2.1.1-b. La percepción que tienen los alumnos sobre el área que ocupa el docente, tiene una significancia poco positiva con 0,32. Donde el 27,3 % consideran que el espacio es malo, 22,7% ni negativo ni positivo y el 50% lo considera bueno. (Tabla 5). En el área del docente se debe prever un escritorio en vez de un atril (Fig.2) por ser más ergonómico.

Características ambientales

Las características ambientales de temperatura, fluctúa entre 16,5°C a 20,7 °C, siendo la temperatura media de 18,8°C con una humedad relativa entre los de las aulas de la FIC están entre los 33% a 61%, con una HR media de 18,8 °C (Tabla 4). Si se toma en cuenta la Fig. 4, a una velocidad del aire a 0,2 m/s y con el 10% de insatisfechos la temperatura de confort está entre los 20 a 24°C. Para el caso de Huaraz, con una temperatura media mensual promedio de 15°C±1°C, la temperatura operativa de confort térmico está entre 20°C a 24°C (Fig.5). La mayoría de las veces se midió temperaturas fue por debajo de los 20°C, por lo tanto, existe disconfort térmico. La temperatura ambiente al interior de las aulas, tiene una significancia poco negativa por parte del alumnado con un factor de -0,11; donde el 41,7 % opinan que hace frío, el 6,5% es de opinión neutra y el 51,8% opina que hace calor (Tabla 6). De acuerdo a la Fig. 3, con el 46% de PPD (insatisfechos), le corresponde un PMV de -1,4; para estar en confort, el porcentaje de insatisfechos PPD debe estar entre -5 a +5, por lo tanto, no existe confort térmico dentro las aulas, calificándose como ligeramente frío y medianamente frío.

La Iluminación promedio, en las aulas de la FIC está en 537,20 lux (Tabla 4), cumple lo establecido en el Art- 21.3 (ANR 2011) que establece que se debe asegurar un nivel uniforme de 500 luxes en aulas y talleres, sin embargo es menor a lo indicado en Neufert de 600 lux. Así mismo las aulas tienen 14,20 m² de ventanas para iluminación natural, que representa el 21,86% del área del piso, cumpliendo lo establecido del 20% en el RNE. En la percepción de los alumnos, tiene una significancia poco positiva de +0,49; donde el 27% votan deficiencia en la iluminación, 18,7% en forma neutra y el 54,4% indican que la iluminación es eficiente (Tabla 6).

Las mediciones del ruido en las aulas alcanza un promedio de 62,8 db, que sobrepasa lo indicado en el Art. 21,4 (ANR 2011) que es de 50 db. Según tabla 2, el ruido debe ser moderado entre 35 a 45 db. En la percepción de los alumnos, se halla dentro una significancia poco negativa de -0,03; donde el 35% de alumnos escuchan mucho ruido, el 26.6% son neutros y no existe poco ruido el 33,1% (Tabla 6).

En cuanto a la ventilación, el volumen de las aulas de la FIC es de 214,20 m³ cada una, el volumen de aire que se cuenta por alumno es de 5,12 m³, debido a que tiene una altura de 3,15 m, es 18% mayor que el requerido por la norma A.040, Art. 6-a, (Reglamento Nacional de Edificaciones 2006) que establece 4,50 m² por alumno. Las aulas tienen 13,40 m² de ventanas y tiene 2 m² de orificios de ventilación, que representa el 15%

del área de las ventanas, superior a lo establecido del 5% en el Art. 21.2 del REPUU (Ver Anexo D). En la apreciación de los alumnos, es de una significancia poco positiva de +0,33; donde el 25,1% de alumnos opinan que no existe buena ventilación, el 27% son neutros y el 42,9% indica que la ventilación es buena (Tabla 6). El número de alumno en relación al volumen de aire debe ser un máximo de 47 alumnos.

Mobiliario

Las formas del mobiliario de las aulas de la FIC son de forma rectangular o cuadrada, está compuesta por mesas bipersonales de 0,60 x 1,20 con una altura de 0,80, con sillas de 0,45 x 0,45 con una altura del asiento de 0,46 m, cumple con lo establecido por Neufert y LA UNESCO- Gobierno de Chile. El mueble del docente, los constituye un atril de 0,42 x 0,65 m por 1,08 m de alto ubicado al lado derecho. La distribución del mobiliario en las aulas, es casi permanente en hileras, teniendo espacios detrás de las carpetas de 0,60 a 0,65 m y con pasillos de circulación de $\geq 0,80$ m, que permite una buena movilidad de los alumnos (Fig. 15); pero pueden distribuirse u organizarse de diferentes maneras (Fig. 9). En la Fig. 15 se aprecia que en la forma habitual de distribuir el mobiliario se impide la salida por la puerta posterior, en caso de las sillas son más grandes en 5 a 7 cm que las sillas indicadas en la Fig. 6 y 8 lo que hace que se reste espacio y movilidad al alumno, si las sillas son de menor tamaño se lograría la distribución de la Fig. 17 (lado izquierdo). No es recomendable utilizar carpetas unipersonales, sino mesas, siendo más versátiles las unipersonales que las bipersonales. En la escala, la apreciación del alumnado, su significancia es poco positiva de +0,32, donde los votos son el 23,1% que indican que los muebles son deficientes, 21,6 neutros y 43,3 opina que los muebles son eficientes. (Tabla 7).

La ubicación del proyector en las aulas de la FIC no es fija, se encuentra dentro de un mueble de 0,55 x 0,57 con un alto de 1,09 m. Cuando se necesita el proyector, se ubica el mueble a una distancia adecuada, se extrae el equipo multimedia y se usa, proyectando las imágenes en la pizarra y en otros casos sobre un ecran colgado sobre la pizarra. Cuando se proyecta en la pizarra, existe la dificultad de ver las imágenes desde todos los ángulos, pero permite escribir sobre las imágenes; lo que no permite el ecran, pero en él, se ven las imágenes mucho mejor. El mueble del proyector, obstaculiza la visualización de las imágenes y la circulación por el pasillo donde se ubique (Anexo 22). No cumple lo estipulado en el Art. 21.5 ((ANR 2011). Según los alumnos, en la escala semántica, la

significancia es de -0,24, donde el 42,4% de votos indican que la ubicación es inadecuada, 21,9% neutros y el 35,7% votaron que es inadecuado (Tabla 7).

La pizarra de las aulas, son 2 unidades de 6 m de largo por 1,20 m de alto y están a una altura del piso de 0,90 m (Fig.16) , son de acrílico blanco y están a una distancia a la primer fila de asientos de 1,76 m. y la última fila de asientos está a una distancia de 6,70 m. Cumple lo estipulado en el Art. 2.3.1.1 (Minedu 1983) la distancia mínima a la pizarra es de 1,70 m y la distancia óptima es 2,00m; ángulo mínimo a la pizarra: 30°; distancia máxima a la pizarra: 6.50; longitud mínima de la pizarra: 3,00 m. La pizarra acrílica es fácil de borrar, difícil de escribir, tiene mucho brillo o reflejos. En la escala semántica, según la percepción de los alumnos, la significancia es poco negativa de -0,24, donde los votos emitidos, el 43,9% ve mal en la pizarra, 17,6% neutros y 38,5% ve bien en la pizarra (Tabla 7).

La comodidad, es la ausencia de fatiga en la musculatura, como el mobiliario permita el movimiento al efectuar las actividades dentro del aula. Según apreciación de los alumnos es calificada como poco positiva con + 0,21, con porcentaje de votos negativos del 23,4%, del 28,1% neutros y 42,4% positivos (Tabla 7). Es decir, el 23,4% de alumnos no se encuentra cómodos. (Ver mobiliario en anexo B).

Seguridad

La seguridad de las aulas ante siniestros, es buena, es un edificio moderno construido con normas sismo resistente de categoría esencial. En la escala semántica, su significancia es poco positiva ubica en 0,19; donde el porcentaje votos es del 30,6% negativos, 25,5 neutros y 46,4 positivos (Tabla 8).

Los pasillos al interior del aula son de $\geq 0,80$ m y tiene dos puertas de salida de 1,40 m que permiten una rápida evacuación del salón en caso de siniestros, pero es el caso que la posterior está obstruida por carpetas o mesas. Los pasajes exteriores son de 2,40 m de ancho que conectan a dos escaleras en sitios opuestos en el edificio con un ancho de 2,00 m cada una, que sumadas dan 4,00 m, con pasamanos a ambos lados (Fig. 11 y Anexo C); estos están debidamente señalizados con rutas de evacuación y zonas de seguridad. Cumplen lo estipulado en el Art. 23 (ANR 2011), que para 450 persona debe haber 3,60 m de escaleras y pasajes de 2,40 m. Según percepción del alumnado, la significancia es poca y se ubica en +0.37 (Tabla 8), donde el 23,4% de los alumnos consideran mala seguridad, 25,5 son neutros y 51,1% indican que existe buena seguridad.

La distancia entre las mesas en las aulas de aprendizaje es de 0,86 m en pasillos, lo que permite una de rápida evacuación de los alumnos al interior del aula. (Fig. 15 y Anexo B) siempre y cuando no existan interferencias con otros muebles como el proyector y las puertas estén cerradas, como es el caso que la puerta posterior está bloqueada con carpeta o mesas. De acuerdo a la percepción de los alumnos, la significancia es poco negativa con -0,05, prácticamente neutro. Donde el 36,7% de los alumnos indican que la evacuación es lenta, 22,7 son neutros y 40,7% opinan que la evacuación es rápida. (Tabla 8).

En la FIC, no se realizan simulacros de evacuación de los alumnos en caso de siniestros, la UNASAM no cumple con obligación de la Ley 28551 de elaborar y presentar planes de contingencia, menos las facultades. Según la apreciación de los alumnos, la significancia es poco negativa con -0,38; donde el 44,6% de alumnos opinan que no están preparados para caso de evacuación en siniestros, el 28,4% son neutros y 27% opinan que si están preparados. (Tabla 8).

Comportamiento de los alumnos dentro las aulas

Las carpetas bipersonales, permiten una mayor relación entre los alumnos que se sientan al costado que las carpetas unipersonales, promoviendo un aprendizaje cooperativo tal como lo establece Lloret y López (2015-1). Según los alumnos lo califican con una significancia de +0,35; El 26,9% de alumnos opinan que sus relaciones son malas (No se relacionan con sus compañeros), 24,1% son indiferentes y 49% indican que sus relaciones son buenas.

Es común que los alumnos, no participan en el desarrollo de las clases por temor a no conocer el tema, la burla de sus compañeros y otros aspectos indicados por Rinualdo, Donolo y Chiecher (2000). La calificación de los alumnos establece una poca significancia de +0,26, donde el 21,9% de alumnos no participan en clases, el 33,1% son imparciales y el 45% participa en clases. El % de alumnos que no participan en clases, porcentaje bastante alto.

Algunos de los alumnos en las aulas, se duermen durante el desarrollo de las clases, tal como lo analiza Gonzales (2013). Tiene una significancia poco positiva de 0,03, con un 23,3% de alumnos que se duerme en clases, 33,1% neutros y un 37,1% no se duermen nada en clases. El % de alumnos que se duermen en clase del 23,3%, es porcentaje bastante alto.

Es notorio que algunos alumnos, se ponen nerviosos al exponer sus trabajos encargados, debido a la falta de habilidades o miedo de hablar en público, tal como lo dice

Badoz (2015). Según el cuestionario, el 30,9% se ponen nerviosos, el 26,3% son neutros, y 42,8% no se ponen nerviosos. Tiene poca significancia positiva de + 0,11.

Comparación entre indicadores

En la tabla 10, en la gráfica de barras, el 26,8% de alumnos encuestados opinaron con un calificativo de +1, seguidos por un 24,9% de opinión neutra, en tercer lugar, se ubica el calificativo negativo de -1 con el 17,6%, en cuarto lugar, se posiciona el valor +2 con el 14% y finalmente se posicionan los votos de -3 y +4 con 4,4% y 3,2% respectivamente. Esto significa que existe mayor porcentaje de alumnos que opinaron en forma positiva el cuestionario aplicado. La Fig. 18 se muestra, que existe un menor peso en el lado izquierdo con valores negativos, al contrario, existe un mayor peso a la derecha donde se ubican los puntajes positivos de 1 a 3.

Al comparar los resultados de los de los ítems antes mencionados, mostrados en la Fig. 15 - 18 y la Tabla 11, los que alcanzan poca significancia positiva son las “Características formales espaciales” con 0,36, seguido por el “comportamiento de los alumnos” con 0,19, por las “características ambientales” con 0,17; los que tienen menor significancia positiva son el “mobiliario” con 0,01, y la “seguridad” que llega a 0,03. Las significancias poco negativas se dan en los indicadores de “temperatura” con -0,11, “ruido” con -0,03, “ubicación del proyector” con -0,24 y “visualización de la pizarra” también con -0,24. Los demás indicadores son también poco positivos.

6. CONCLUSIONES

Se comprueba la Hipótesis H1 de que las características físicas de las aulas de aprendizaje de la Facultad de Ingeniería Civil de la UNASAM, son percibidas por los alumnos con una significancia poco positiva (Tabla 11 y Fig. 19) con un puntaje promedio de 0,15.

Las características formales espaciales de las aulas de aprendizaje de la FIC de la UNASAM, cumplen con las normatividades técnicas, y son percibidas por el alumnado con una significancia poco positiva, entonces se verifica la hipótesis H2 con un índice de 0,36 en la escala semántica de -3 a 3 (Tabla 11 y Fig. 19).

Las características ambientales de las aulas de aprendizaje de la FIC, son percibidas por el alumnado con una significancia poco positiva de 0,17 en la escala semántica de -3 a 3, por lo que se verifica la hipótesis H3. Sin embargo, los indicadores de “temperatura y ruido” no cumplen con la normatividad técnica y la apreciación de los alumnos es un poco negativa con -0,11 y -0,03 respectivamente, el problema de temperatura es el más álgido por no alcanzar la comodidad térmica. La “iluminación y la ventilación” alcanzan el puntaje poco positivo de 0,49 la primera y 0,33 la segunda, pues están dentro la normatividad técnica (Tabla 11 y Fig.19).

Se verifica la hipótesis H4 por la cual el mobiliario de las aulas de aprendizaje de la FIC, es percibida por el alumnado en forma poco positiva con un factor de 0,01 en la escala de -3 a 3. Los indicadores de “distribución de carpetas” y de “comodidad”, son positivas, con un factor de 0,32 y 0,21 respectivamente. En cambio, la “ubicación del proyector” y “visualización de la pizarra”, tiene una significancia poco negativa de -0,24 en ambos casos, esto se debe a que no cumplen con la normatividad técnica y crean dificultades de visualización (Tabla 11 y Fig.19).

Los espacios entre muebles para una rápida evacuación en las aulas de la FIC, cumplen con la normatividad técnica de seguridad; se verifica la hipótesis H5 con una significancia poco positiva de los alumnos, de 0,03). Los indicadores “seguridad en las aulas” y “evacuación por pasadizos y escaleras exteriores” son buenas, tienen poca significancia positiva de 0,19 y 0,37 respectivamente. Los indicadores “espacios entre muebles para la evacuación”, cumple con los aspectos técnicos y la “preparación de los alumnos para evacuación en caso de siniestros”, no cumplen con la normatividad técnica;

se ubican con una significancia poco negativa de -0,05 el primero y de -0,38 el segundo (Tabla 11 y Fig.19).

Los comportamientos de los alumnos dentro las aulas de aprendizaje de la FIC tienen una significancia poca positiva con un puntaje de 0,19 y se comprueba la hipótesis H6. Los alumnos reconocen que: el 27% tienen relaciones malas con sus compañeros, el 21,9% no participan en clases, que el 23,3% se duermen en clases y el 30,9% tienen nervios al exponer. Tienen una significancia poco positiva de 0,35, 0,26, 0,09 y 0,11 respectivamente (Tabla 11 y Fig. 19).

Comparando las significancias de las dimensiones, se concluye que las “características formales” tienen más puntaje que las otras, llega a 0,36, confirmando la hipótesis H7, seguido por el “comportamiento de los alumnos” con 0,19 y por las “características ambientales” con 0,17; los que tiene menos aprobación positiva son el “mobiliario” con “0”, y la “seguridad” que llega a 0,03 (Tabla 11 y Fig.19). Los índices hallados son positivos pero bastantes cercanos al neutro “0”.

Los problemas más relevantes que se encontraron fueron: en condiciones ambientales, la baja temperatura de las aulas; en seguridad, la falta de preparación de los alumnos ante siniestros; y en mobiliario, mala ubicación del proyector multimedia.

Recomendaciones:

Se deben efectuar estudios similares en todas las aulas de aprendizaje de la UNASAM para verificar las condiciones físicas de las aulas mediante la percepción del alumnado.

Para la construcción de nuevas aulas, se debe tomar una relación de 2 m² por alumno para dimensionar las aulas para mejorar el espacio del docente y orientar las ventanas hacia el este u oeste para facilitar el ingreso de la radiación solar.

Para mejorar la temperatura al interior de las aulas, debe aislarse las paredes con enchape de elementos de baja transmitividad y en los ventanales instalar doble vidriado. Esto también ayuda a aislar los ruidos exteriores.

Debe ubicarse el proyector colgado del techo para evitar que el mueble interfiera en la circulación y visualización, todas las aulas deben tener ecran. Con respecto a la visualización de la pizarra, para evitar reflejos, deben ser de un material anti reflejante.

Para el caso de seguridad, no debe desordenarse la circulación al interior del aula al colocar el mueble del proyector multimedia. Debe capacitarse la personal docente y alumnado en la evacuación de las aulas en caso de siniestro mediante la elaboración de planes de contingencia.

Para mejorar el comportamiento de los alumnos dentro las aulas, se recomienda implementar programas de socialización y ayuda sicológica para vencer los nervios, el sueño y la falta de participación en clases. Los docentes deben hacer sus clases más interactivas.

Debe tenerse en cuenta el presente estudio, para mejoras futuras de las aulas universitarias de la UNASAM.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Asrahe. *The New ASRAHE Standard 55-ASRAHE Journal 2004*. California: ASRAHE, 2004.
- Badoz, Arturo. *Miedo a hablar en Público*. 5 de diciembre de 2005. <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/353/1/120.pdf> (último acceso: 16 de marzo de 2107).
- Canter, D., y K.H. Craik. «Environmental Psychology.» *Journal of Environmental Psychology*, 1981: 1,111.
- Corraliza, J.A. *La experiencia del ambiente: Percepción y significado del medio construido*. Madrid: Tecnos, 1987.
- Fernández Ramirez, B., A. Astray, y C. Pozo. «Evaluación del diseño ambiental.» 1998. <http://www.ual.es/Universidad/calidad/baltasar.htm> (último acceso: 15 de setiembre de 2014).
- Fuentes Freixanet, Víctor Armando. *CONFORT*. México: Quiñones, 2010.
- Gonzales, Noelia. *Porque los alumnos se duermen en clases*. 20 de abril de 2013. <http://www.cromo.com.uy/por-que-los-adolescentes-se-duermen-clase-n538059> (último acceso: 16 de marzo de 2107).
- Gump, P.V. *School and classroom Environments*. En D. Stokols y I. Altman (Eds.) *Handbook of environmental psychology*. Nueva York: Wiley, 1987.
- Hernandez Aragonés, JOSÉ. *Uso de los medios de Enseñanza*. s.f. (último acceso: 17 de marzo de 2017).
- Hernández, Roberto, Carlos Fernández, y María del Pilar Baptista. *Metodología de la Investigación*. México: Grupo Infagon, 2012.
- Holahan, Ch.J. «Environmental Psychology», *Annual Review of Psychology*.» *Environmental Psychology*, 1986: 381-407.
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa. *Efectos de los compañeros de clase en el rendimiento*. junio de 2015. <http://www.mecd.gob.es/dctm/inee/boletines/educaine44.pdf?documentId=0901e72b82013480> (último acceso: 16 de marzo de 2017).
- Lloret, Vicente, y Rafael López. *Estudio de las relaciones interpersonales en aulas con alumnos "diferentes"*. 09 de junio de 2012. <file:///C:/Users/pc/Downloads/Dialnet-EstudioDeLasRelacionesInterpersonalesEnAulasConAlu-4168089.pdf> (último acceso: 16 de marzo de 2017).
- Martin Monroy, Manuel. *Manual del Calor*. Las Palmas Gran Canaria: Universidad las Palmas de Gran Canaria, 2006.
- Matas Terrón, Antonio. «Calidad percibida de las aulas universitarias: instrumento para su valoración.» *Agora digital*, 2014: 22 a 60.
- Matas Terron, Antonio. *Calidad percibida de las aulas universitarias: un instrumento par su valoración*. 18 de junio de 2011.

www.uhu.es/agora/version01/digital/numeros/06/.../antonio_matas.pdf (último acceso: 19 de setiembre de 2014).

McPherson, J.C. *Environments and interaction in row and colum classrooms, Environment and Behavior*,. New York, 1984.

Mendoza, Martha, José Ramirez, María Ruiz, y Julio Olvera. «Evaluación del Ambiente Institucional desde una perspectiva Cognositiva: Caso UAP Texcoco.» *Cuarto Congreso Nacional y tercero Internacional "Retos y Espectativas de la Universidad"*. Coahuila: Universidad de Coahuila, 2004. 12.

Ministerio de Educación. *Criterios narmativos para el diseño de locales de educación básica, regular, niveles de inicial, primaria, secundaria y básica especial*. agosto de 2006.

http://www.minedu.gob.pe/oinfo/xtras/NormaTecnica_ConfortSeguridadyEspecialidades_ago2006.pdf (último acceso: 18 de marzo de 2017).

Muntañarola, J. *Psicología y Arquitectura*. Madrid: Alianza, 2008.

Neufert. *El arte de proyectar en arquitectura*. Mexico: G. Gili, 1998.

Normas Técnicas de Diseño para Centros Educativos Urbanos. *Normas Técnicas de Diseño para Centros Educativos Urbanos*. Lima: MINEDU, 1983.

Organizacion Mundial de Salud. *El ruido, Criterios de salud ambiental*. Washington D.C.: ONU, 1983.

Oviedo, Gilberto. «La definición del concepto de percepción en psicología con base en la Teoría Gestalt.» *Revista de Estudios Sociales*, 2004: 89-96.

Párraga Velásquez, María del Rosario. «Diseño Ergonómico de aulas universitarias que permitan optimizar el confort y reducir la fatiga de estudiantes y docentes.» Tesis de Posgrado, Lima-Perú, 2014.

Párraga, Rosario, y Teonila García. «Diseño ergonómico de aulas universitarias que permitan optimizar el confort y reducir la fatiga de estudiantes y docentes.» *Revista de la Facultad de Ingeniería Industrial 17-2*, 2014: 7-15.

Reboloso, Enrique, B Fernandez, y P Canton. *Criterios de calidad ambiental para la evaluación de aulas universitarias. Medio Ambiente y Comportamiento Humano*. 2002. (último acceso: 20 de enero de 2015).

Reglamento de edificaciones para uso de Universidades. «Reglamento de edificaciones para uso de la Universidades.» *El Peruano*, 17 de marzo de 2011: 440227.

Reglamento Nacional de Edificaciones. «Reglamento Nacional de Edificaciones.» *Normas Legales*, 09 de junio de 2006: 320649.

Rinaudo , María, Danilo Donolo, y Analia Chiecher. *La participación en clases universitarias.Evaluación desde la pespectiva del alumno*. 15 de diciembre de 2000. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1668-81042000000200007 (último acceso: 16 de marzo de 2017).

- Russell, J.A., y L.M. Ward. «'Environmental Psychology'.» *Annual Review of Psychology*, volumen 33, 1982: 25-48.
- Stephenson, Deborah. *Las mejores combinaciones de colores en aulas de clase*. s.f. http://www.ehowenespanol.com/mejores-combinaciones-colores-salon-clases-lista_77501/ (último acceso: 16 de marzo de 2107).
- Stokols, D, y I, Altman. *Handbook of Environmental Psychology*. New York: Jhon Wiley and Sons., 1987.
- Unesco - Gobierno de Chile. *Guía de recomendaciones para el diseño de mobiliario escolar*. Santiago de Chile: Editorial Universitaria, 1996.
- Unesco, Ministerio de Educación. *Guía de diseño de Centros Educativos*. Santiago de Chile: Oreal, 2000.
- Valera, S. *Psicología Ambiental: bases teóricas y epistemológicas*. Barcelona: Universidad de Barcelona, 1996.

ANEXOS

Anexo A: Instrumentos utilizados para medir las condiciones ambientales.



Fig. 20: Instrumentos de medición utilizados en parámetros ambientales

De izquierda a derecha: Luxómetro, sonómetro, higrómetro y termómetro de rayos infrarrojos

Fuente: Elaboración propia

Anexo B: Aulas de aprendizaje



Fig. 21: Área de los alumnos y del docente

En la foto superior izquierda se aprecia el área del docente.

En las demás fotos se aprecia el área de los alumnos en pleno uso.

Fuente: Elaboración propia



Fig. 22: Distribución del mobiliario en aulas K: 303, 304, 400, 401, K02, 500, 501, 502, 503,504

En la foto superior izquierda el mueble del proyector multimedia obstruye el pasillo

Foto superior derecha se aprecia la ubicación del mueble del proyector y del atril

En la foto inferior izquierda las mesas cierran la salida al exterior.

Foto inferior derecha, la pizarra es de acrílico blanco que produce reflejos.

Fuente: Elaboración propia



Fig. 23: Distribución del mobiliario en aulas K 403 y 404

Carpetas unipersonales

Fuente: Elaboración propia

Anexo C: Corredores y escaleras exteriores



Fig. 24: Corredores y escaleras exteriores

Suficientemente anchos y con señalización para evacuación.

Foto superior izquierda: Ascensor.

Foto superior derecha: Hall

Foto inferior izquierda: Escaleras

Foto inferior derecha: Corredor

Fuente: Elaboración propia

Anexo D: Ventanas de iluminación y ventilación



Fig. 25: Ventanas de iluminación y de ventilación de las aulas

En fotos superiores: las ventanas exteriores orientadas al norte

En fotos inferiores: ventanas exteriores hacia corredores orientadas al sur

Fuente: Elaboración propia