

UNIVERSIDAD ACCIÓN PRO EDUCACIÓN & CULTURA

**DECANATO DE INGENIERÍA E INFORMÁTICA
ESCUELA DE INGENIERIA**



**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

**“Propuesta de Optimización del Laboratorio de Química y la Biblioteca del
Campus II Unapec”**

Sustentantes:

<i>Br. Dennys Rosa</i>	<i>2007-0015</i>
<i>Br. Dilangi Berroa Morel</i>	<i>2006-1974</i>
<i>Br. Javier Sable Rodríguez</i>	<i>2004-1640</i>

Asesor: Ing. Lady Bonilla Hiraldo

**Santo Domingo, R.D.
Noviembre 2010**

**“Los conceptos expuestos en esta investigación son de la exclusiva
responsabilidad de su(as) autores”.**

AGRADECIMIENTOS

A mi Dios, porque eres mi sostén y mi fortaleza en todo tiempo, pues en los momentos en que no podía seguir me llevabas en tus brazos, sin ti nada puedo hacer, todo lo que soy te lo debo a ti, gracias por tu amor y tus bondades hacia mí.

A mis padres Casilda Morel Leonardo y Héctor Darío Berroa Sabino por su amor y apoyo en todo momento.

A mis Hermanas Elvira, Yahaira, Miladys y Celeste por su apoyo y ayuda en este proyecto.

A mis tíos Rolando, Leonidas, María, Hilda, Livia, Virtudes, por su apoyo incondicional y sus buenos consejos en todo tiempo.

A mis primos Luis Andrés, Pamela y Carolina por estar siempre a mi lado y apoyarme en todos los momentos que lo necesite.

A mis amigos Emely, Emilio, Desiree, Laura y Anyelisse por su ayuda y apoyo en cada una de las etapas de mi carrera sin su ayuda la carga hubiese sido más pesada.

A la Fundación Brugal por haber creído en mi y brindarme la oportunidad para poder alcanzar un de mis principales propósitos.

A mis compañeros de tesis, Dennys y Sable porque junto pudimos lograr la realización de este proyecto para así cumplir este gran sueño.

A mi asesora de tesis Ing. Lady Bonilla Hiraldo quien fue de mucha ayuda para la realización de este proyecto.

A los profesores Alfredo Morel, Juan Carlos Hernández, Fernando López, Rafael Lebrón y Trina Jesurum por su dedicación y entrega en la formación de futuros ingenieros transmitiendo todos sus conocimientos.

Dilangi Berroa Morel

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a Dios por darme la oportunidad de alcanzar con éxito este peldaño de mi vida, a él toda la Gloria y la Honra porque sin ti no hubiese sido posible.

A mi madre, Ana Victoria Rosa, por haber sido mi inspiración, apoyo y fortaleza en todo este trayecto universitario. Gracias mami porque me enseñaste el valor de la educación en las personas y por estar ahí en todos los momentos de mi vida.

A mi novio, Wilkins Báez, porque durante todo el trayecto de esta carrera estuviste presente, fuiste mi ayuda idónea, mi compañero incondicional. Te amo mi amor.

A mis tíos, Ramón, José Antonio, Ricardo, Juan Antonio y en especial a Venerada porque forman parte de lo que soy y porque siempre estuvieron pendientes de mi bienestar.

A mis amigos, Paola, Silvia, Anyelisse, Evelyn, Edwin, Anabelle, Mariela, Carolina y Austria porque son mis compañeros incondicionales y fueron de mucha ayuda en cada momento en que lo necesite.

A mis compañeros de tesis, Dilangi y Javier porque juntos completamos esta etapa de nuestras vidas y a nuestra asesora de tesis, Lady Bonilla, por ser la guía para el desarrollo de este proyecto.

A mi compañero de trabajo Ing. Alberto Figuereo por ser mi amigo y por haberme ayudado en cuestiones universitarias, sobre todo por darme aliento cuando más lo necesite.

A mis profesores, Rafael Lebrón, Trina Jesurum, Fernando López, Alfredo Morel y Juan Carlos Hernández por su dedicación y entrega como docentes.

Por último a mis primos en especial a Eilyn por ser un ejemplo a seguir y por ser mi amiga.
Y a todas aquellas personas que de una forma u otra han contribuido mi desarrollo profesional.

Dennys Rosa

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a mis abuelos Georgina y Federico Rodríguez por siempre haber tenido la certeza de que este momento llegaría, por confiar plenamente en que Dios me daría la oportunidad de dar un paso tan importante en el forjamiento de mi vida como profesional. Gracias por la educación y la enseñanza de buenos valores, sin ustedes esto no sería posible.

Gracias a mi madre Ana Antonia “Nene” por su gran devoción en el cuidado de todos nosotros sus hijos, por haber creído en mi todo el tiempo, por esas largas noches de espera a que regresara de la universidad cuando vivía con ella. Gracias madre. Al Sr Rafael esposo de mi madre por haber estado ahí en mis inicios y por haber sido un como un padre para mí.

A mi preciosa esposa María Familia por tu gran soporte en todos estos años que nos ha tocado vivir y compartir juntos, gracias por la paciencia y por haber confiado en que esto sería posible. Por las noches de espera y por tu inigualable ayuda, la historia es otra desde que estás conmigo. Gracias.

Gracias a la Lic. Jiménez por sus grandes aportes en los inicios de mi carrera, por sus valiosos consejos y por haber estado ahí en esos momentos en que necesite de ese apoyo incondicional de los buenos amigos.

A mis compañeras de tesis, tareas, de clases, de tantas cosas, sin ustedes no sería lo mismo, son sencillamente súper especiales, aprendí el significado del trabajo en equipo con ustedes. Dilangi, Dennys espero poder algún día pagarles como se merecen todo esta colaboración. Es un honor para mí haber completado mis estudios de grado de su lado. Gracias.

Gracias a la Profesora Lady Bonilla por sus gratos y oportunos aportes y por todo su gran empeño en la realización de este proyecto.

Javier Sable

DEDICATORIA

A mi hermano Hector Esquivel Berroa Morel, aunque ya no estás aquí presente fuiste mi inspiración para lograr este sueño, me diste fuerzas para seguir adelante, se que estuviste hay cuando más te necesite, por enseñarme a luchar siempre por lo que quiero que con paciencia y empeño podemos lograr nuestra meta, se que estas en un buen lugar y que algún día nos volveremos a ver, lo logre manito, te amo.

Dilangi Berroa Morel.

DEDICATORIAS

A mi abuelita que no está presente, Juana de la Rosa, pero que durante muchos años de mi vida fue la persona más importante para mí; Aunque no estés con nosotros estas en nuestros corazones.

A mis hermanos, Ana y Rayder, porque mi más profundo deseo es verlos graduar de sus respectivas carreras y que sean personas de bien.

A mi padre, aunque nunca estuviste presente en todo el trayecto de mi vida, eres importante para mí.

Dennys Rosa

DEDICATORIA

Dedico este trabajo con mucho respeto a todos esos profesores que ayudaron a formar en mí un profesional del mundo real, porque sus enseñanzas llevaron nuestros pensamientos más allá de las aulas: Alfredo Morel, Francisco de la Cruz y el Profesor Lebrón.

Javier Sable

INTRODUCCIÓN

En la República Dominicana la educación a nivel superior requiere de métodos adecuados para un buen desarrollo del proceso Enseñanza-Aprendizaje en las carreras de ingeniería impartidas en Unapec para formar profesionales al más alto nivel competitivo. De ahí la necesidad de contar con facilidades calificadas para facilitar la Enseñanza-Aprendizaje y las labores de investigación y desarrollo.

La Universidad Apec campus II (Cafam) nuestro objeto de estudio, actualmente presenta oportunidades de mejoras en el laboratorio de Química y la Biblioteca, áreas de generación de información y conocimientos esenciales en el establecimiento de los objetivos de la universidad y partes vitales en la formación profesional de los futuros ingenieros.

Esta propuesta contiene cuatro capítulos. El capítulo I contiene una amplia descripción de lo que son los “Antecedentes de la Biblioteca y Laboratorio de Química” donde se presenta la evolución histórica de los mismos a nivel nacional e internacional. El capítulo II denominado “Marco Conceptual “se realizará una investigación acerca de cuáles son los requisitos que deben de cumplir estas dos áreas, para lo cual utilizaremos las herramientas y técnicas necesarias para desarrollar el tema. El capítulo III titulado “Investigación de Campo” se describe la situación actual del laboratorio de Química y la

Biblioteca, así como también una descripción de los parámetros utilizados en el levantamiento de los datos para el análisis. El capítulo IV es “Análisis y Resultados de la Investigación”, en el que se presenta gráficamente el resultado de la encuesta realizada y un análisis de la misma. Además del desarrollo de los cuatro capítulos de la investigación se realizarán recomendaciones para mejorar las condiciones de las áreas en estudio.

El objetivo fundamental de nuestro tema de estudio es aportar una propuesta de mejora para el Laboratorio de Química y la Biblioteca del campus II de UNAPEC conforme a los requerimientos necesarios para el buen aprendizaje de los estudiantes de tal manera que estos puedan desarrollar de sus capacidades y habilidades como futuros ingenieros. La importancia de nuestro tema de investigación radica en la oportunidad de mejora del sistema de aprendizaje utilizado por la universidad.

INDICE

AGRADECIMIENTOS.....	I
DEDICATORIAS	VII
INTRODUCCION.....	X
CAPITULO I. ANTECEDENTES	1
1.1 EVOLUCION HISTORICA DE LA BIBLIOTECA	2
1.1.1 Biblioteca en Egipto y Mesopotámica.....	2
1.1.2 Biblioteca en Grecia y Roma	2
1.1.3 Biblioteca y su funcionamiento del siglo XIX al XXI.....	2
1.2 LAS BIBLIOTECAS EN REPUBLICA DOMINICANA	3
1.3 HISTORIA DE LAS BIBLIOTECAS DE SANTO DOMINGO.....	5
1.4 HISTORIA DE UNAPEC	7
1.5 HISTORIA DE LA BIBLIOTECA DE UNAPEC	8
1.6 UBICACIÓN DEL CAMPUS II.....	9
1.7 MEMBRECIAS DE LA BIBLIOTECA DE UNAPEC	9
CAPITULO II. MARCO TEORICO.....	11
2.1 CONCEPTUALIZACION GENERAL DE LABORATORIO DE QUIMICA.....	12
2.1.1 CONCEPTO DE LABORATORIO.....	12
2.1.2 CONCEPTO DE LABORATORIO DE QUIMICA	12
2.1.3 INFRAESTRUCTURA FISICA DEL LABORATORIO DE QUIMICA	13
2.1.4 CONDICIONES AMBIENTALES DEL LABORATORIO DE QUIMICA.....	22
2.2 CONCEPTUALIZACION GENERAL DE BIBLIOTECA.....	24
2.2.1 CONCEPTO DE BIBLIOTECA	24
2.2.2 TIPOS DE SERVICIOS BIBLIOTECA FIDEL MENDEZ	25
2.2.3 INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA BIBLIOTECA	26

2.2.4 CONDICIONES AMBIENTALES DEL LABORATORIO DE QUIMICA.....	28
2.2.5 MOBILIARIO DE LAS BIBLIOTECAS.....	30
CAPITULO III. INVESTIGACION DE CAMPO	33
3.1 DESCRIPCION DE LAS CONDICIONES VIGENTES DEL LABORATORIO DE QUIMICA DE UNAPEC CAMPUS II.....	35
3.1.1 UBICACION	35
3.1.2 DISTRIBUCION DEL AREA	35
3.1.3 EQUIPO Y MOBILIARIO	36
➤ Conexiones de electricidad	
➤ Conexiones para Gas	
➤ Conexiones de Internet	
➤ Anaqueles	
3.1.4 ELEMENTOS QUIMICOS	38
3.2 DESCRIPCION DE LAS CONDICIONES VIGENTES DE LA BIBLIOTECA FIDEL MEMDEZ NUNEZ	39
3.2.1 UBICACION	39
3.2.2 HORARIOS DE SERVICIO	39
3.2.3 SERVICIOS QUE OFRECE	39
3.2.4 TIPOS DE PRESTAMOS DE LIBROS	39
3.2.5 RECURSOS BIBLIOGRAFICOS POR COLECCION.....	40
3.2.6 ESTRUCTURA FÍSICA	40
➤ Layout de la Biblioteca	
➤ Acervo de la Biblioteca	
➤ Flujo del proceso de préstamo de libros	

3.2.7 CONDICIONES AMBIENTALES.....	42
3.2.8 EQUIPO Y MOBILIARIO	43
➤ Conexiones de electricidad	
➤ Conexiones de internet	
➤ Seguridad	
3.3 METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION	46
3.3.1 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION DE CAMPO	47
3.3.2 COBERTURA.....	47
3.3.3 DISEÑO DE LA MUESTRA	48
➤ Tamaño de la muestra	
➤ Tipo de muestreo	
➤ Selección de la muestra	
CAPITULO IV: ANALISIS Y RESULTADO DE LA INVESTIGACION.....	49
4.1 Encuesta es medir el nivel de satisfacción de los usuarios del Laboratorio de Química.....	50
4.2 Encuesta es medir el nivel de satisfacción de los usuarios de la Biblioteca.....	58
CONCLUSIONES	67
RECOMENDACIONES	69
ANEXOS	78
BIBLIOGRAFIA	136

CAPITULO I. ANTECEDENTES

CAPITULO I. ANTECEDENTES

1.1 EVOLUCION HISTORICA DE LA BIBLIOTECA

1.1.1 BIBLIOTECA EN EGIPTO Y MESOPOTÁMICA

Los antecedentes históricos de la biblioteca se encuentran en la más remota antigüedad, antes de la era cristiana ya existían bibliotecas en Egipto y Mesopotámica. En ese entonces se hablaba de biblioteca en el estricto sentido de la palabra, ahí se guardaban las tablas que contenían los conocimientos de la época. El material que se utilizaba para escribir fue cambiado debido a que esos medios informativos se deterioraban con gran facilidad. Por lo general, las bibliotecas no estaban abiertas al público, sino al uso exclusivo de sacerdotes y gobernantes.

1.1.2 BIBLIOTECA EN GRECIA Y ROMA

Ya en Grecia y Roma las bibliotecas estuvieron al servicio de la comunidad: a ellas tenían acceso principalmente los estudiosos y los eruditos.

1.1.3 BIBLIOTECA Y SU FUNCIONAMIENTO DEL SIGLO XIX AL XXI

En la historia de las bibliotecas existe una evolución y un retroceso, por esto, una parte de la historia se considera como punto de partida. Las ideas de libertad, igualdad y

fraternidad, trilogía ideológica de la Revolución Francesa, hicieron que estos tres ideales penetraran en el mundo bibliotecario y es a partir de este momento que comienza a considerarse propiamente el concepto de biblioteca. Estas ideas ejercieron gran influencia en cuanto al derecho de la lectura y el libre acceso a las fuentes del saber. Comenzando aquí las bibliotecas a dar servicio a todo tipo de personas.

Posteriormente surgieron los conceptos modernos que tenemos de la biblioteca en la época actual, con su carácter de servicio al público, de uso comunitario, de uso individual y de préstamos gratuito. Durante el siglo XXI en adelante fue la época en América en la que se dio un impulso a las bibliotecas pública, como consecuencia de los ideales de libertad. Y hoy en pleno siglo XXI las bibliotecas públicas están abiertas a todas las personas sin distinción.

1.2 LAS BIBLIOTECAS EN REPUBLICA DOMINICANA¹

En nuestro país, los inicios de las bibliotecas se dan en la época de la colonia con una colección procedente de sus colonizadores de contenido religioso, político, biográfico en su conjunto, raramente de una ordenación técnica. Las mismas desaparecieron durante la época de la dominación haitiana. Durante este periodo surgen las bibliotecas personales correspondiente a las únicas personas que podían viajar y estudiar fuera del país.

¹ De Jesús Soto María, Biblioteca y Cultura, blog interactivo de Teresa Peralta, Abril 2010. <http://talin.lacoctelera.net/post/2010>.

Existen momentos históricos dignos de citar en la historia de las bibliotecas dominicana entre los que podemos destacar:

- A. La Invasión Americana: en este periodo se consolidó una estructura más sólida de las escuelas dominicanas, se re propusieron y publicaron libros con diversos contenidos
- B. Época Trujillista: Durante este periodo se formó un sistema nacional de bibliotecas con ciertos adelantos técnicos y en esa época (1930-1961) llegó al país un grupo de intelectuales de todas las artes, entre ellos: Luís Floren Lorenzán, quien ha sido considerado como el padre de la bibliotecología en República Dominicana por sus aportes.

Algunos de los aportes de Luis Floren fueron: La instalación de un sistema de clasificación de las bibliotecas universitarias, la recopilación toda la documentación de las bibliotecas de Rep. Dom. Y con éste señor se inicia la formación de biblioteca científica, de biblioteca nacional y de bibliotecario técnicos.

En la Republica Dominicana hay un número muy reducido de bibliotecas públicas, no obstante, hay bibliotecas que son del tipo: Escolares, universitarias y privadas.

En su origen las bibliotecas eran municipales, de colección poco variada, con un personal sin preparación técnica. Estas no poseían un ordenamiento definido y los usuarios eran de frecuencia muy irregular.

En la era actual (siglo XXI), no existe en el país una carrera de licenciatura, doctorado, maestría en bibliotecología; solo hay una licenciatura en educación, mención bibliotecología en la Universidad Autónoma de Santo Domingo, se imparten talleres y diplomados en las universidades INTEC y UNIBE.

Aunque no se ha tenido muchos logros el país en la bibliotecología, con respecto a lo realizado en estos dos recintos cabe destacar, que en el 2009 se publicó la ley de las Bibliotecas.

1.3 HISTORIA DE LAS BIBLIOTECAS DE SANTO DOMINGO²

La historia de las bibliotecas de Santo Domingo se remonta a la época de los colonizadores españoles; una de las bibliotecas más destacadas de esa época fue la del español Diego Méndez y en el año 1867 se fundó la primera biblioteca, gracias a los libros donados por Rafael María Baralt.

El 4 de junio de 1874 la sociedad Amantes de la luz instaló la primera biblioteca pública organizada por iniciativa de dominicanos. Más tarde en Higüey se establece la primera biblioteca pública la que fue establecida en el año 1885 por la Sociedad Beneficaria Libre Alianza.

² Valenzuela Marisol, Biblioteca y Cultura, blog interactivo de Teresa Peralta, Junio 2010. <http://talin.lacoctelera.net/post/2010>.

Luego esta sociedad desapareció y se fundó la segunda biblioteca pública en el año 1891, patrocinada por la sociedad La Unión. Eugenio Deschamps, fundó en Santiago un centro artesanal en el año 1884, cuya biblioteca se abre en 1868 con el nombre de Alianza Cibaëña.

La Biblioteca Nacional de Santo Domingo fue fundada en el año 1924 y en San Juan De la Maguana en el año 1926 por la sociedad Luz y Progreso, a la que dieron nombre de Biblioteca Pública Padre Billini.

En 1939 las bibliotecas tuvieron mayor esplendor con el trabajo de organización, emprendido por el Dr. Luis Floren Lozano, y en este momento se dieron los primeros pasos para la organización de los servicios bibliográficos y bibliotecarios del país.

Cuando el Dr. Joaquín Balaguer fue designado Secretario de Educación (1915) se dio gran impulso al sistema bibliotecario pues las escuelas del país fueros dotadas de bibliotecas y bibliobús en muchas provincias de la República Dominicana.

En el año 1969 se dispuso la construcción de la Biblioteca Nacional por el Dr. Joaquín Balaguer quien fuera el presidente de la nación para este tiempo la cual fue inaugurada en el año 1971.

El Dr. Floren organizó la biblioteca y programó el primer curso de auxiliares bibliotecarios quienes laboraron en la biblioteca. Este curso contó con profesores de Medellín y Colombia y se dio un gran auge a la carrera bibliotecaria.

Hoy en día en Santo Domingo existen grandes bibliotecas que conservan una documentación bibliográfica de alto valor sobre la nación. Aunque estas bibliotecas están dirigidas por profesionales altamente capacitados y conocedores de las labores a desempeñar, tiene la dificultad de que no cuentan con el apoyo necesario para mantener en óptimas condiciones estos centros de información.

1.4 HISTORIA DE UNAPEC³

La Universidad APEC es la Institución primogénita de Acción Pro Educación y Cultura (APEC), constituida en 1964 cuando empresarios, comerciantes, profesionales y hombres de iglesia, deciden crear una entidad sin fines de lucro, impulsadora de la educación superior en la República Dominicana.

Nace con el nombre de Instituto de Estudios Superiores(IES), y, en septiembre de 1965, crea su primera Facultad con las Escuelas de Administración de Empresas, Contabilidad y Secretariado Ejecutivo Español y Bilingüe.

En 1968, mediante Decreto No.2985, el Poder Ejecutivo le concede el beneficio de la personalidad jurídica para otorgar títulos académicos superiores, con lo cual la Institución alcanza categoría de Universidad.

³ Documentos institucionales de la Universidad Apec (UNAPEC).

El 11 de agosto de 1983, el Consejo Directivo de APEC, mediante la Resolución No. 3, adopta un nuevo símbolo para la Institución y su identificación como Universidad APEC (UNAPEC). Posteriormente, el Poder Ejecutivo autorizó este cambio de nombre por medio de un decreto⁴.

1.5 HISTORIA DE LA BIBLIOTECA DE UNAPEC⁵

La Biblioteca inició sus actividades con el nacimiento del Instituto de Estudios Superiores (IES), hoy Universidad APEC (UNAPEC), y debe su nombre a la memoria del Lic. Fidel Méndez Núñez, miembro Fundador y Presidente de APEC e Integrante del Primer Consejo Educativo del IES.

La Biblioteca es el corazón de la Universidad, es el centro de sus actividades académicas. Ofrece servicios orientados principalmente a la Comunidad de UNAPEC, sirve de apoyo al fortalecimiento de los programas académicos, al espíritu de investigación y a elevar el nivel científico-tecnológico y cultural de sus usuarios, mediante la adquisición de recursos bibliográficos y electrónicos, la disponibilidad para su uso y la prestación de los servicios.

⁴ Dr. Jorge Blanco: Decreto N° 2710, Enero 1985

⁵ Documentos institucionales de la Universidad Apec (UNAPEC).

1.6 UBICACIÓN DEL CAMPUS II

El campus II está ubicado en la avenida 27 de Febrero casi esquina Caonabo. En dicho recinto se encuentra la Escuela de Ingeniería de la Universidad Apec.

1.7 MEMBRECIAS DE LA BIBLIOTECA DE UNAPEC⁶

Membrecías nacionales

- Asociación Dominicana de Rectores de Universidades (ADRU).
- Asociación Dominicana de Autoestudio de Acreditación (ADAA).
- Red Universitaria Dominicana Académica y Científica (RUDAC).
- Asociación de Bibliotecas Universitarias Dominicana (ABUD).

Membrecías Internacionales

- Consejo Latinoamericano de Escuelas de Administración (CLADEA).
- Asociación de Bibliotecas Universitarias de Investigación e Institucionales del Caribe (ACURIL).
- Organización universitaria interamericana (OUI).
- Unión de Universidades e Institutos Superiores del Caribe (UNICA).

⁶ Documentos institucionales de APEC (UNAPEC).

Universidad Acción Pro Educación y Cultura

- Red Regional de Cooperación en Educación e Investigación Agropecuaria y de los Recursos Naturales (REDCA).
- Red Latinoamericana de Cooperación Universitaria (RLCU).

Nota: No existen antecedentes del laboratorio de química a nivel nacional e internacional.

En la universidad Apec comenzaron su funcionamiento al momento de incorporar las carreras de ingenierías en el año 1985.

CAPITULO II. MARCO TEORICO

CAPITULO II. MARCO TEORICO

CAPITULO II A: CONCEPTUALIZACION GENERAL DE LABORATORIO DE QUIMICA

2.1.1 CONCEPTO DE LABORATORIO

Un laboratorio es un área delimitada y organizada cuyo objetivo es la realización de trabajos de experimentación. El alcance del mismo está determinado por la misión, y de esta forma las investigaciones, los ensayos y los análisis están vinculados a la misma.

Existen diferentes tipos de modalidades de laboratorios dentro de las cuales se destacan: las farmacéuticas, científicas e industriales, de análisis clínico y bacteriológicos entre otras. Esta investigación se enfoca es los laboratorios de Química.

2.1.2 CONCEPTO DE LABORATORIO DE QUÍMICA

Perteneciente a la clasificación de laboratorios científicos, un laboratorio de química es el lugar donde se comprueba la validez de los principios químicos mediante la aplicación del método científico, a través de experimentos, generalmente planeados y organizados para un grupo de estudiantes.

También lo podemos denominar como el laboratorio área científica que hace referencia a la química y que estudia los compuestos, y ayuda a comprobar teorías que se han postulado a los largo de esta ciencia.

2.1.3 INFRAESTRUCTURA FISICA DEL LABORATORIO DE QUIMICA ⁷

“Un laboratorio de Química, como centro de pruebas para la realización de experimentos controlados, es un espacio que se diseña y se construye bajo ciertos parámetros y especificaciones que vale la pena tener en cuenta. En primer lugar los laboratorios deben ser recintos perfectamente ventilados e iluminados, con amplias zonas de acceso y dotados de condiciones mínimas de seguridad industrial.

Las instalaciones de los laboratorios deben permitir que las actividades se desarrollen de modo eficaz y seguro.

Aunque el diseño final del laboratorio sea obra de arquitectos e ingenieros, el personal de correspondiente, dependiendo del tipo de laboratorio, debe participar en algunas de las decisiones que afectarán en el entorno de trabajo y a las condiciones en que éste se desarrolla”. En los laboratorios de química con propósitos de docencia son áreas de trabajo que están perfectamente definidas y delimitadas.

⁷ Quitian Johanna, Marzo 2010. <http://www.buenastareas.com>.

“Todo laboratorio está formado por las siguientes áreas de trabajo⁸:

- A. Anexo del laboratorio (almacén).
- B. Mesas de trabajo o áreas de experimentación.
- C. Campanas de extracción y lavabos.
- D. Instalaciones: Hidráulicas, de gas, sanitarias y eléctricas”

Anexo del laboratorio (almacén)

Es el área de uso exclusivo para los docentes, en el se guardan, clasifican y ordenan materiales. También se ordenan y clasifican las diferentes sustancias y reactivos que se emplean en el desarrollo de las prácticas.

Mesas de trabajo o áreas de experimentación.

Para producir cualquier experimento es de vital importancia que los materiales, equipos y mesas de trabajo a utilizar estén perfectamente limpios.

La mesa de trabajo presenta las dimensiones apropiadas para trabajar en forma individual o en equipo; además, cuenta con instalaciones de agua, gas, drenaje y electricidad.

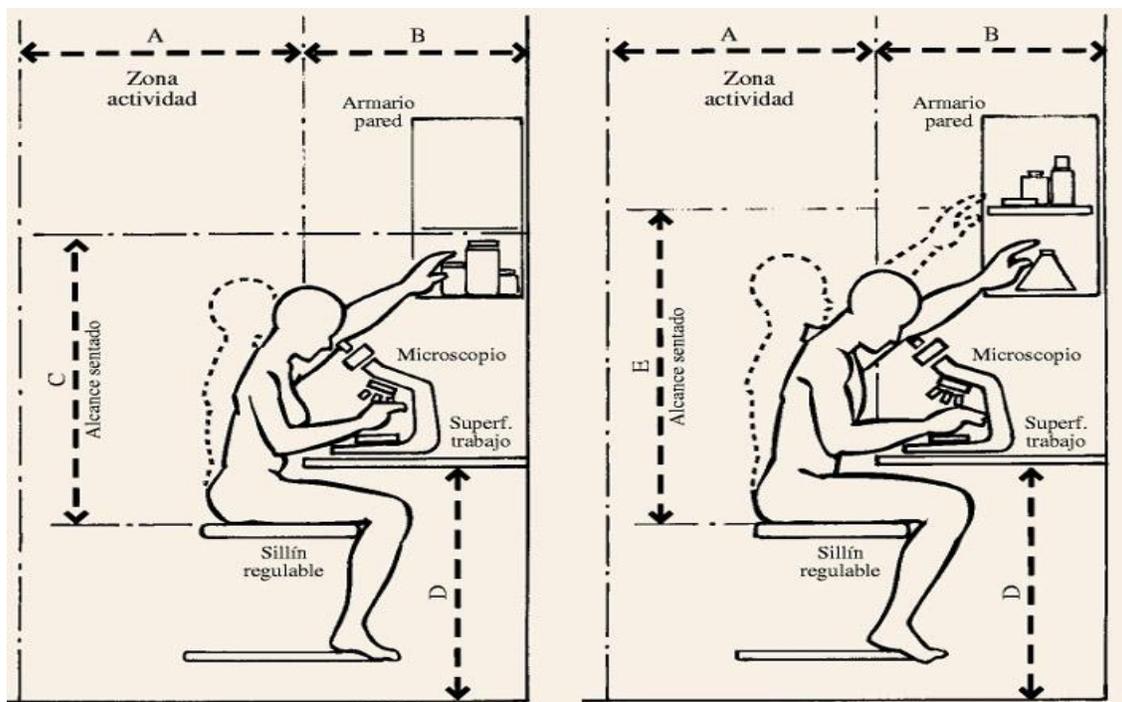
⁸ Dra. Rosario Zaruma Hidalgo, Loja Ecuador 2010-2011, Modulo 3: El trabajo en el laboratorio de Ciencias naturales y la producción De aprendizajes significativos.

“El diseño del puesto de trabajo debe tener en cuenta las recomendaciones básicas establecidas en relación con las medidas antropométricas y también que en el trabajo de laboratorio pueden alternarse las posiciones de pie o sentado. En el primer caso, implica que el plano de trabajo tenga una altura del orden de 95 cm., considerando que dicho plano debe estar entre 5 y 10 cm. por debajo del codo. Por otro lado, para poder realizar el trabajo sentado con esta altura del plano de trabajo, se recomiendan sillas con respaldo y reposapiés, siendo preferibles a los clásicos taburetes, así como disponer de espacio suficiente para colocar los pies debajo del plano. Si se trata de puestos de trabajo de postura sentada, como por ejemplo el trabajo con microscopio, tendrán que tener las medidas adecuadas, teniendo en cuenta, además el acceso a las estanterías que contienen materiales o productos. Si el trabajo es de pie estas estanterías no deben estar situadas a más de 150 cm. de altura.”⁹

Las distancias óptimas para el trabajo encima de una mesa se resumen en la figura, que, de manera indirecta, indican también el espacio necesario para cada trabajador.

Ej. Grafico N^o 1. Dimensiones del área de trabajo del usuario de laboratorio

⁹ IBID, pag.



Zona de actividad	70cm
Anchura mesa	60cm
Alcance sentado	100cm
Altura mesa	75 – 90cm
Alcance sentado	100cm

“Las sillas deben proporcionar el equilibrio y confort suficientes y tener en cuenta las siguientes características de diseño:

- A. Anchura entre 40-45 cm
- B. Profundidad entre 38-42 cm

- C. Base estable provista de 5 patas con ruedas
- D. Disponibilidad de margen de regulación en altura, superior al habitualmente recomendado (38-50 cm)
- E. Asiento acolchado (2 cm sobre base rígida con tela flexible y transpirable)
- F. Impermeabilidad e incombustibilidad según las características del tipo de trabajo.”

10

Finalmente en cuanto a aspectos estrictamente estéticos, como el color, deberá atenderse a lo expuesto más adelante sobre combinaciones de colores generalmente aceptables y sus incompatibilidades.

Campanas de extracción y lavabos.

La campana de extracción es una zona de trabajo para experimentos específicos que utilicen sustancias que emitan gases tóxicos, venenosos o muy desagradables. La campana de extracción tiene como propósito desalojar en forma rápida este tipo de gases y con ello evitar daños a la salud de quienes se encuentran trabajando en el laboratorio.

El lavabo es el lugar apropiado para limpiar el material utilizado en los experimentos dado que en él se depositan materiales que puedan ser perjudiciales para la salud, se conoce una zona de alto riesgo.

Instalaciones.

¹⁰ IBID

- Hidráulicas: son todas aquellas que proveen al laboratorio de agua potable, indispensable para la realización de los diferentes experimentos, así como para el aseo del material, equipo y áreas de trabajo.

Este tipo de instalaciones se localiza en las mesas de trabajo, en los lavabos y en la regadera de emergencia. Esta última se caracteriza por su flujo de agua de alta presión.

- Gas son aquellas instalaciones destinadas a conducir el gas a las llaves colocadas en las mesas de trabajo. Cualquier fuga de gas en la instalación deberá detectarse con los siguientes pasos:
- Sanitarias comprende todos los desagües y drenajes del laboratorio. Esta tubería por ser de PVC, hierro colado por lo que antes de echar alguna sustancia deberás considerar si se trata de ácidos o base concentrados, deberás diluirlas al máximo; si son sólidos no lo hagas a través de este medio y si hay obstrucciones en la tubería bombearla con la bomba especial para este fin.
- Eléctricas: proveen de corriente eléctrica al laboratorio en áreas muy específicas que, previo estudio, han sido determinadas considerando su ubicación y distribución, así como los dispositivos y protección para las mismas.

Colores del laboratorio

Los colores pueden ser utilizados en diversa formas para promover la seguridad, como lo demuestran los ejemplos siguientes:

- Se emplean códigos generales de seguridad para identificar con distintos colores los lugares de peligro, el equipo de protección contra incendios, el equipo de primeros auxilios, las salidas, los pasajes de circulación, etc.
- Se utilizan códigos especiales de colores para identificar el contenido de los cilindros y las cañerías de gas.
- Armonías adecuadas de colores pueden mejorar la percepción y la visibilidad en talleres, pasadizos, etc.
- Colores atractivos para las paredes, techos, equipo, etc. pueden tener un efecto psicológico favorable.

Color significado

- Rojo Alto o prohibido, equipo contra incendios y señales que muestran la dirección de donde se encuentra dicho equipo.
- Azul Acción obligada (debe hacerse)
- Amarillo Precaución, riesgo de peligro.
- Verde Situación de seguridad e información.

Ventanas

Las ventanas reducen la sensación de claustrofobia y permiten la visión lejana, disminuyendo la fatiga visual, influyen en la iluminación del recinto y si son practicables (opción recomendable), posibilitan la renovación del aire en caso de necesidad, aunque también tienen el inconveniente de permitir la transmisión de ruidos externos y de ser una vía de propagación de incendios. No obstante, en caso de incendio permiten: presenciar el desarrollo de las operaciones de rescate, su utilización como vías de evacuación (siempre que sean practicables), la entrada de los bomberos y de sus sistemas de extinción, y de aire fresco.

El marco de las ventanas debe ser de material difícilmente combustible para impedir la propagación de un posible incendio a pisos superiores. Si están situadas en la planta baja no se deben poder abrir hacia el exterior, salvo que existan elementos que impidan que las personas que circulan por el exterior lo hagan cerca de ellas. En aquellos casos en que sea necesario situar mesas de trabajo frente a las mismas, la altura del antepecho no debe ser inferior a 1 m. En el caso de que haya materiales, productos o aparatos situados delante de las ventanas, es conveniente que la parte inferior de las mismas no sea de vaivén o no se abran hacia adentro. En laboratorios con riesgo de explosión, deben acoplarse ventanas que ceden ante los efectos de una sobre presión.

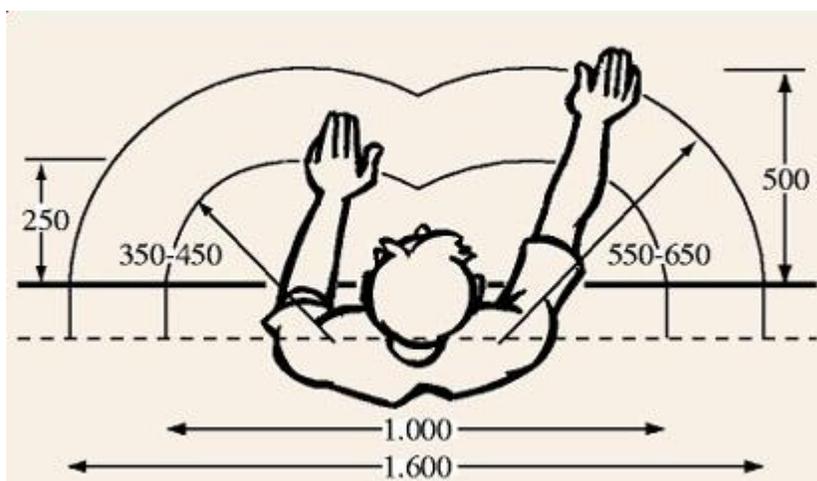
Puertas

En la práctica, el número de puertas estará establecido por las necesidades de trabajo que se realicen. Las dimensiones de paso libre de las puertas debe estas comprendida entre 2,0 y 2,2 m, de alto su anchura suele ser de 90 o 120 cm, según sea de una o doble hoja, no debiendo ser inferior a 80cm en ningún caso. Para evitar accidentes, las puertas de acceso a los pasillos no deben ser de vaivén, mientras que las que comunican los laboratorios entre sí pueden serlo. Las puertas corredizas deben descartarse manera general, tanto por las dificultades de accionamiento si se tiene las manos ocupadas, como en caso de evacuación. Se recomienda que tanto unas como otras estén provistas de un cristal de seguridad de 500cm situado a la altura de la vista, que permita poder observar el interior del laboratorio sin abrir la puerta, y así evitar accidentes.

Para facilitar la entrada y salida del laboratorio con las manos ocupadas, las puertas deben poderse abrir con el codo o el pie, no debiéndose acoplar sistemas de cierre de pasador, ni a las puertas de los laboratorios, ni a la de los departamentos, debido a la dificultad que representaría su apertura en caso de emergencia. Todas las puertas deben disponer de dispositivos que permitan su apertura desde dentro de cualquier circunstancia, a fin de evitar que el personal pueda quedar atrapado en el laboratorio en caso de incendio o de cualquier accidente.

Área de trabajo sobre una mesa

Figura N° 2. Actividad dentro del área de laboratorio.



2.1.4 CONDICIONES AMBIENTALES DEL LABORATORIO DE QUIMICA

Humedad

Usualmente conviene que la humedad sea la menor posible porque acelera la oxidación de los instrumentos (comúnmente de acero); sin embargo, para lograr la habitabilidad del laboratorio no puede ser menor del 50% ni mayor del 75%. La humedad puede afectar al laboratorio si se llega a pasar del 75%.¹¹

¹¹ Whitman. Mecánica de suelos. Editora Limusa. México. 1997. ISBN 968-18-1894-6.

Presión atmosférica

La presión atmosférica normalizada suele ser, en laboratorios industriales, ligeramente superior a la externa (25 Pa) para evitar la entrada de aire sucio de las zonas de producción al abrir las puertas de acceso. En el caso de laboratorios con riesgo biológico (manipulación de agentes infecciosos) la situación es la contraria, ya que debe evitarse la salida de aire del laboratorio que puede estar contaminado, por lo que la presión será ligeramente inferior a la externa y la temperatura debe ser de 16 °C.

Ventilación

Existen normas concretas de ventilación. Cuando se planifique una nueva instalación, habrá que prever la instalación de un sistema mecánico de ventilación que introduzca aire del exterior y expulse el aire viciado sin recirculación. Cuando no se disponga de ventilación mecánica, las ventanas deberán abrirse y, de ser posible, estarán provistas de mallas contra insectos.

CAPITULO II B: CONCEPTUALIZACION GENERAL DE BIBLIOTECA

2.2.1 CONCEPTO DE BIBLIOTECA

“El término biblioteca proviene del griego theke -caja- y biblion -libro-, que define este término como el lugar donde se guardan o custodian los libros. A través del tiempo y en el lenguaje cotidiano se ha entendido por biblioteca tanto el armario, mueble o estantería donde se guardan, el local o edificio, la institución o entidad de lectura pública, y la colección de obras análogas o semejantes entre sí que forman una serie determinada.”¹²

“Según La norma UNE 50-113-92, sobre Conceptos básicos de Información y Documentación, define el término biblioteca en dos sentidos:

- Cualquier colección organizada de libros y publicaciones en serie impresos, u otros tipos de documentos gráficos o audiovisuales, disponibles para préstamo o consulta.

- Organismo, o parte de él, cuya principal función consiste en constituir bibliotecas mantenerlas, actualizarlas, y facilitar el uso de los documentos que precisen los usuarios para satisfacer sus necesidades de información, de investigación,

¹²Gómez Hernández, J. A. Gestión de bibliotecas Murcia: DM, 2002

educativas o de esparcimiento, contando para ello con un personal especializado.”

13

2.2.2 TIPOS DE SERVICIOS BIBLIOTECA FIDEL MENDEZ

“Las áreas de servicio al público son:

Sala de Lectura, sala principal destinada a la lectura o al estudio individual, por lo que en esta área no está permitido estudiar en grupos o sostener conversaciones.

Salas de Estudio en Grupo, destinadas y equipadas para el estudio de grupos de dos (2) a seis (6) personas.

Circulación y Préstamos, área de consulta del catálogo en línea y para la gestión del préstamo, renovación y devolución de materiales documentales.

Sala de Referencia, área para consulta de obras de referencia.

Sala de Hemeroteca, área para consulta de publicaciones periódicas.

Sala de Internet, área de uso de equipos computacionales y acceso a Internet.

¹³ Rodríguez, Williams, Manual de Biblioteca, 1995.

Área de Control de Salida de Materiales Bibliográficos (*check point*), espacio de control de salida de materiales bibliográficos.

Área de Reprografía, área donde se ofrece el servicio de reproducción de documentos. “¹⁴

2.2.3 INFRAESTRUCTURA FISICA DE LA BIBLIOTECA¹⁵

El edificio de la Biblioteca deberá estar al servicio de la misión, funciones y valores de la Institución de Educación Superior, en general, y de la Biblioteca, en particular. Su diseño deberá ser coherente con demandas como:

Flexibilidad que favorezca la continúa incorporación de nuevas tecnologías, nuevos recursos y servicios de información.

Modularidad para responder a demandas de espacios coherentes con diversas modalidades de uso de recursos: estudios individuales y en grupo, uso de recursos multimedia, espacios para oferta de servicios en horario extendido, por solo mencionar algunas.

El edificio de la Biblioteca deberá ser accesible desde cualquier lugar del campus universitario. Siempre que las circunstancias lo permitan, es recomendable que las colecciones y servicios de la Biblioteca sean administrados dentro de una estructura única,

¹⁴ Documentos institucionales de APEC (UNAPEC), Reglamentos de la Biblioteca.

¹⁵ Reglamento de la Ministerio de Estado de Educación Superior, Ciencia y Tecnología, Norma no. 5.

como alternativa para conjurar la artificial fragmentación de áreas del conocimiento y los innecesarios costos resultantes de la duplicación de recursos.

El edificio de la Biblioteca deberá mantener un equilibrio entre lo ético y lo funcional. En el marco de las normas y leyes que rigen la construcción de edificios públicos, deberá ofrecer espacios seguros y adecuados para los diferentes propósitos y recursos:

- A. Funciones administrativa y técnica
- B. Servicios con características diversas
- C. Usuarios con demandas específicas en cuanto a espacios o condiciones medioambientales.
- D. Equipos y colecciones con peculiares demandas de conservación
- E. Vías de acceso y desplazamiento para personas con necesidades especiales
- F. Vías de escape para situaciones de emergencia, con particular énfasis en las áreas de concentración de usuarios.
- G. Área para baños

Para asegurar un sano equilibrio entre lo estético y lo funciona, el proyecto de edificio para la biblioteca deberá ser el resultado del esfuerzo coordinado de planificación entre los especialistas de la biblioteca, la administración universitaria y los diseñadores y consultores de la obra.

Es recomendable además: Que la biblioteca provea espacios para teléfono públicos y actividades de divulgación congresos, conferencias, entre otras. Y en beneficio de cada uno de los usuarios, el proyecto debe incorporar la adecuada señalización de todas las zonas del edificio.

2.2.4 CONDICIONES AMBIENTALES DE LA BIBLIOTECA

“Las condiciones ambientales son las que tienen que ver directamente con el buen funcionamiento del servicio en cuanto a: iluminación, temperatura interna, ventilación, humedad relativa, acústica, colores y texturas de los materiales y acabados, áreas apropiadas según la normativa, así como también con la incorporación de áreas externas techadas o no, y con vegetación.

Iluminación Siendo la lectura una de las actividades que más nivel lumínico necesita se debe procurar que sus fuentes de luz natural o artificial estén ubicadas cenitalmente para lograr una mejor iluminación sobre el plano de lectura. La iluminación debe ser prevista en función de las actividades que se realizan en cada espacio: lectura, audición, exposición, etc.

El nivel lumínico recomendado es de 800 lux sobre la superficie de trabajo en las salas de lectura. Cuando la iluminación natural no sea suficiente, debe garantizarse el confort

lumínico a través del uso complementario de lámparas fluorescentes, preferiblemente de 4" x 40w, colocadas en techo o empotradas en el plafond según el caso.

Temperatura Todos los ambientes, especialmente las salas de lectura, deben ser confortables. La temperatura interior debe oscilar entre los 19 y 24 grados centígrados. Para las zonas de altas temperaturas se sugiere la colocación de plafond con la finalidad de crear una cámara de aire (microclima) para contrarrestar el recalentamiento de los techos.

Ventilación La ventilación interna apropiada juega un papel importante en el logro del confort del servicio, por esto, las ventanas y otros elementos de ventilación natural deben estudiarse de manera de poder controlar la circulación del aire. Además de evitar la posible entrada de agua, polvo, insectos y alimañas, por el deterioro que ocasionan a las colecciones. Las aberturas o ventanas deben ubicarse de tal forma que se establezca la ventilación cruzada y así lograr la circulación del aire en cada uno de los ambientes. Pudiendo ser complementada con ventiladores de techo, o equipos de aire acondicionado.

Humedad Relativa La humedad relativa del aire debe oscilar preferiblemente, entre 45 a 55% en los ambientes, es por eso, recomendable poner especial énfasis en la colocación de deshumificadores para lograr los promedios óptimos estimados, además de ofrecer y mantener mejores condiciones de preservación de las colecciones, pues los medios húmedos y cálidos son más propicios para la proliferación de hongos, insectos, etc.

Color Se ha demostrado que a través del color se logra mayor calidad y calidez en los espacios habitables, produciendo efectos psicológicos sugerentes para la concentración y tranquilidad mental.

Los colores contrastantes, brillantes pueden aplicarse en algunas áreas o paredes estratégicamente escogidas para constituirlos en un lugar de decoración y atracción para el visitante. Los colores deben guardar armonía, para crear un ambiente agradable y de belleza.”¹⁶

2.2.5 MOBILIARIO DE LAS BIBLIOTECAS

El mobiliario debe ser cómodo, adecuado y reunir las condiciones para el tipo de actividades y servicios infantiles que presta la Biblioteca, así como para el tipo de lector para la cual ha sido creada.

Se debe buscar el mejor aprovechamiento del espacio procurando dar a la vez un ambiente de armonía y buen gusto. Los elementos fundamentales al escoger el mobiliario son: calidad antes que cantidad, para asegurar así la durabilidad de los mismos como su valor estético.

¹⁶ 8 de Junio, 2010, programa de la Sociedad de la Información para América Latina y el Caribe, <http://infolac.ucol.mx>.

La escogencia de este rubro ha de ajustarse a las normas establecidas en base a la experiencia acumulada en este campo y a la aplicación de principios científicos relacionados con la salud de los usuarios, todo esto está determinado por el análisis de los siguientes factores:

- A. **Ergonomía:** Para dar respuesta a las medidas del cuerpo humano.
- B. **Funcionalidad:** Para ofrecer eficiencia espacial a los usuarios en las actividades a la que se destinan, lo que incluye durabilidad y resistencia al uso.
- C. **Versatilidad:** Para permitir cambios espaciales, con la fácil ubicación y adecuación a diferentes usos y necesidades, así como también, en la compatibilidad con el resto del mobiliario.
- D. **Acabados:** Para que puedan ser aptos para su utilización y adecuación a diferentes necesidades, resistir un uso intensivo, permitir fácil limpieza y mantenimiento, armonización de su textura, brillo y color con el ambiente donde va a ser colocado.
- E. **Elementos:** En cuanto a la colocación de los elementos verticales, tales como archivos abiertos, es conveniente que sean modulares y movibles para obtener buenas condiciones de flexibilidad en la distribución espacial, y que favorezcan el ambiente de trabajo, la seguridad y el mantenimiento.
- F. **Dotación bibliográfica y no bibliográfica:** La dotación básica debe ser precisada para que sea considerada al momento base a la elaboración de un proyecto de ambientación espacial, constituido por planos, cómputos (cantidades), especificaciones técnicas en cuanto a materiales y acabados finales, referidos a la

distribución del mobiliario idóneo para una Sala Infantil, permitirá cuantificar el tipo, número y costo de la dotación requerida para poner en funcionamiento el servicio.

CAPÍTULO III: INVESTIGACIÓN DE CAMPO

**TEMA I: DESCRIPCION DE LAS CONDICIONES EXISTENTES DEL LABORATORIO
DE QUIMICA Y DE LA BIBLIOTECA DE UNAPEC CAMPUS II**

TEMA I: DESCRIPCIÓN DE LAS CONDICIONES VIGENTES DE LA BIBLIOTECA Y EL LABORATORIO DE QUÍMICA DE UNAPEC CAMPUS II

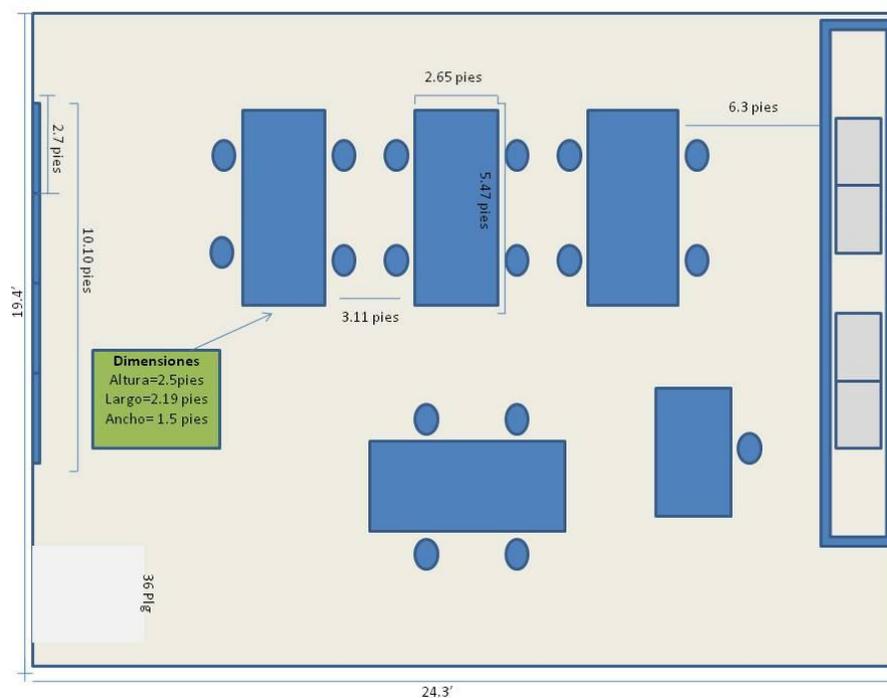
A continuación se presenta una descripción de las condiciones en que están el Laboratorio de Química y la Biblioteca de Unapec campus II así como de los principales indicadores que permiten evaluar las actividades y operaciones de cada una de ellos.

3.1 SITUACIÓN ACTUAL LABORATORIO DE QUÍMICA CAMPUS II, CAFAM

3.1.1 UBICACIÓN

Se encuentra ubicado en el edificio II aula 2 del campus II

3.1.2 DISTRIBUCIÓN DEL ÁREA



3.1.3 EQUIPO Y MOBILIARIO

El laboratorio de químicas tiene dieciséis (16) bancos, cuyos soportes son de metal y el topes de madera, con una altura de 2 pies y con cuatro (4) mesones hechos de base de cemento la parte superior es de granito; todos tienen una altura de 2'8". Y constan de las siguientes facilidades:

➤ **Conexiones de electricidad:**

A pesar de ser un tipo de instalación no prevista en la construcción del edificio donde actualmente funciona. La toma de electricidad de los mesones está en serie; se dispone por alambres de electricidad cubiertos con canaletas.

➤ **Conexiones para gas:**

Uno de los mesones posee una instalación de gas, provista por un tanque que se encuentra debajo de la mesa de trabajo. Las tres (3) mesas restantes se alimentan por una conexión de tuberías en serie, provista por un tanque ubicado en la parte trasera del laboratorio.

➤ **Conexiones de internet:**

Los mesones tienen salida de internet para una computadora en funcionamiento.

➤ **Anaqueles:**

Cada mesón dispone de un anaquel de tres gavetas donde se almacenan algunos de los utensilios básicos para manejar las sustancias. Cada uno de ellos provee información del lugar que debe ocupar cada tipo de objeto.

La organización de los anaqueles es la siguiente:

Gaveta número 1	Gaveta número 2	Gaveta número 3
2 Beakers de 1,000 ml.	1 Probeta de 1,000 ml.	1 Mortero
4 Beakers de 100 ml.	2 Probetas largas de 100 ml	2 Telas de amianto
2 Beakers de 25 ml.	1 Probeta chata de 100 ml.	2 Pinzas para beakers
1 Embudo de separación	2 Probetas de 10ml	2 Pinzas para tubo de ensayo
1 Matraz volumétrico	2 Pipetas de 10ml	2 Pinzas para crisol
1 Crisol con tapa	2 Pipetas de 1 ml.	2 Llenadoras de pipetas
1 Capsula de porcelana	2 Termómetros	2 Gafas de protección
2 Vidrio reloj	6 Ertenmeyers	2 Aros para embudo
2 Agitadores de vidrio	1 Matraz plano	2 Jeringas
2 Tubos en U(puente salino)		2 Triángulos de porcelana
		2 Pinzas de soporte

El laboratorio también cuenta con:

- 1 Nevera
- 1 Extintor de CO2
- 1 Extractor (no está en funcionamiento)
- 1 campana de gases (no está en funcionamiento)
- 7 Balanzas

- 1 Escritorio.
- 1 Sillón para profesores
- 1 Pizarra de creyón blanca.
- 4 armarios de 8 niveles.

3.1.4 ELEMENTOS QUÍMICOS

La mayoría de los recipientes que contienen las sustancias químicas que deben ser utilizadas están etiquetados con el correspondiente nombre del reactivo, pero su escritura no es lo suficientemente clara y legible. El tipo de recipiente utilizado para almacenar las sustancias es de tipo plástico y vidrio (se utilizan indistintamente).

El laboratorio dispone de tres armarios, de madera y puertas de cristal, para el almacenamiento de las sustancias o reactivos, utilizados en el laboratorio. El orden para el almacenamiento en los mismos, se distribuye según el tipo de reactivo utilizado en cada práctica realizada por el alumno. Ver en anexos el acápite número 6 para conocer cuáles son estas sustancias y en el anexo número 7 para conocer cuáles son los utensilios utilizados.

3.2 DESCRIPCION DE LAS CONDICIONES VIGENTES DE LA BIBLIOTECA

FIDEL MÉNDEZ NÚÑEZ

3.2.1 UBICACIÓN

Se encuentra ubicada en el Edificio I, próximo a la entrada principal (Av. 27 de Febrero).

3.2.2 HORARIOS DE SERVICIOS

- Lunes a Viernes de 4:00p.m. a 9:30p.m.
- Sábados de 9:00 a.m. a 2:00p.m.

3.2.3 SERVICIOS QUE OFRECE

- Prestamos de materiales documentales
- Servicios de acceso a internet
- Servicios virtuales

3.2.4 TIPOS DE PRÉSTAMOS DE LIBROS:

- Para uso interno.
- Para uso externo. El tiempo máximo es de dos días, con tres oportunidades para renovación.

3.2.5 RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS

Actualmente la biblioteca cuenta con un total de 3,172 volúmenes dividido entre las siguientes colecciones:

- Referencia
- Hemeroteca
- Circulación y préstamo
- Reserva

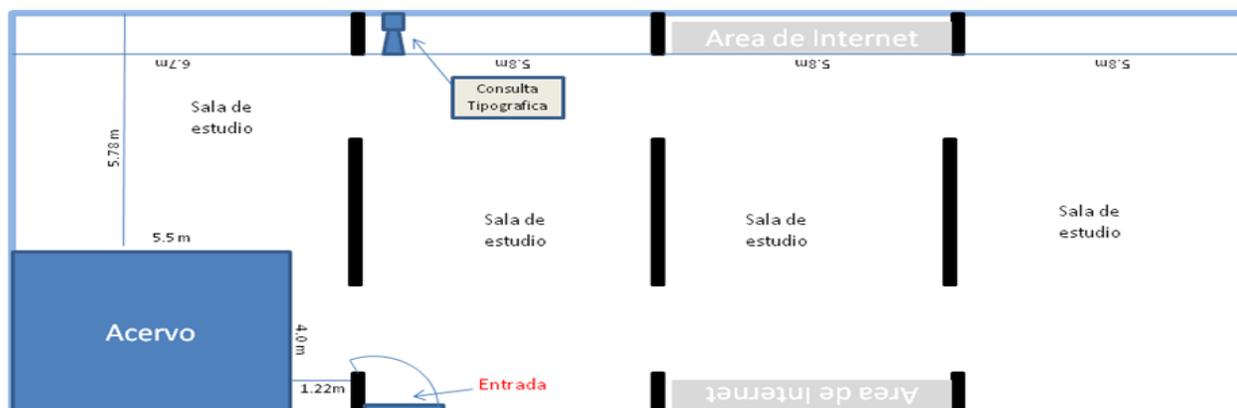
3.2.6 ESTRUCTURA FÍSICA

El edificio consta de un solo nivel de 240 metros cuadrados, en donde está ubicada solamente la biblioteca. Tiene dos puertas para entrada/salida una en cada extremo, solo una está en funcionamiento, la otra está permanentemente cerrada. En la entrada no existen vías de acceso y desplazamiento para personas con discapacidades.

El edificio está diseñado para un promedio de 150 estudiantes. El espacio físico está dividido en 4 áreas las cuales son utilizadas como zona de lecturas o trabajo, individual o grupal, no existe privacidad una con otras. Dentro de una de esas salas se encuentra la de circulación y préstamos de los libros. Las instalaciones no facilitan la incorporación de nuevas tecnologías, nuevos recursos y servicios y las condiciones no son óptimas. No posee baños en el interior, los mismos se encuentran ubicados en los demás edificios del campus.

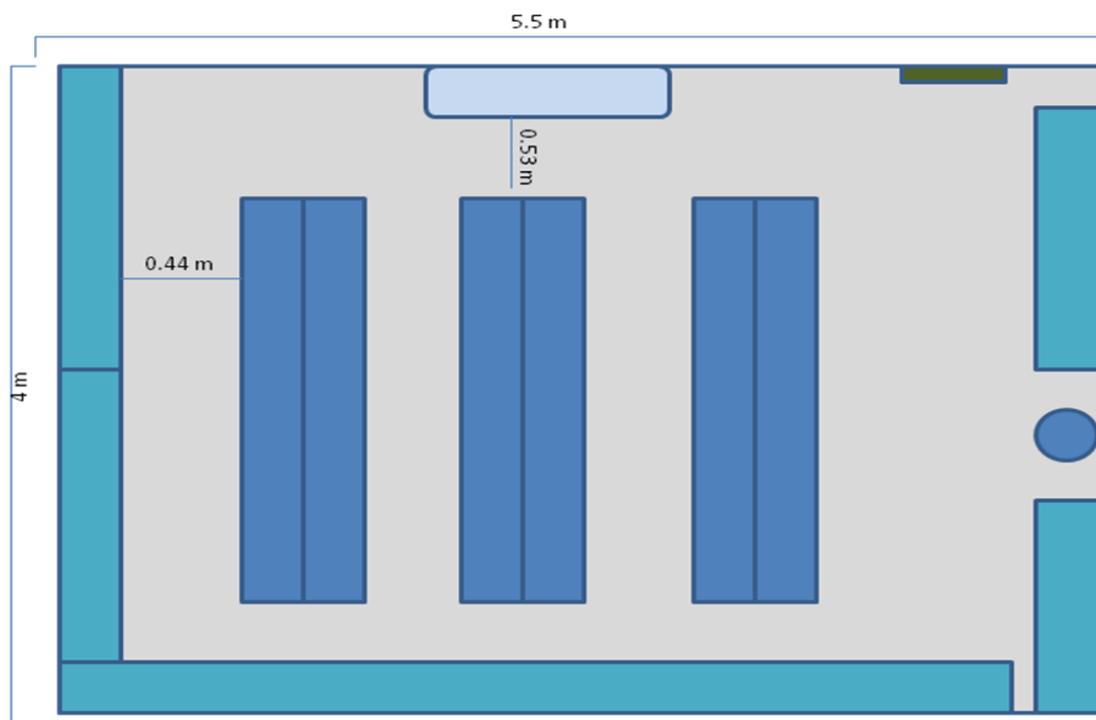
En la siguiente figura se muestra un diagrama a escala del layout de la biblioteca.

➤ **Layout de la Biblioteca.**

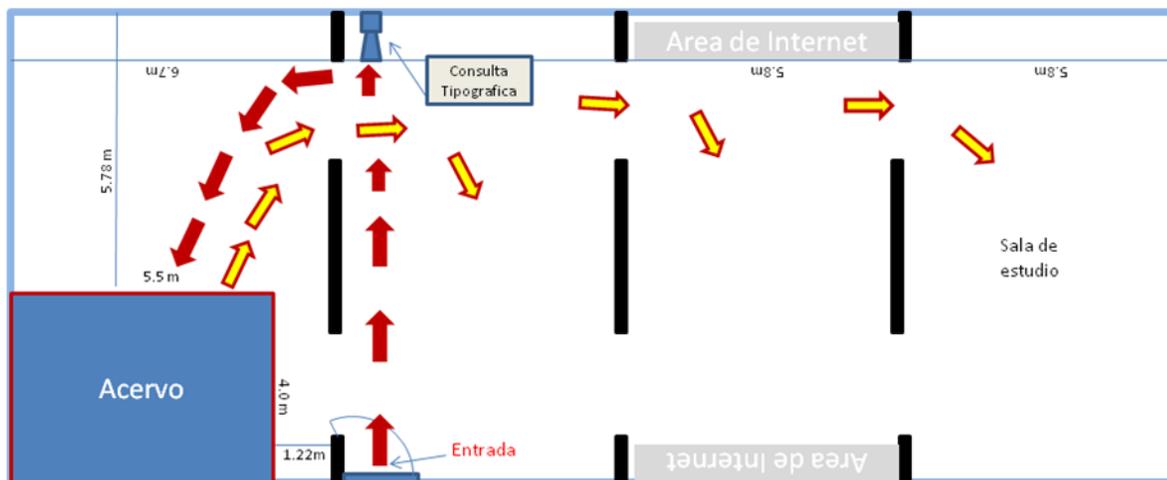


Layout Actual

➤ **Acervo de la Biblioteca**



➤ Flujo del proceso de préstamo de libros



Flujo del Proceso de prestamos de libros

3.2.7 CONDICIONES AMBIENTALES

No existen humidificadores para controlar los niveles óptimos recomendados de humedad en las colecciones de libros. No se cuenta con un programa de fumigación para el área.

3.2.8 EQUIPO Y MOBILIARIO

La biblioteca de la universidad Apec campus II posee los siguientes equipos y mobiliario:

- Nueve (9) mesas de trabajo en grupo para diez y seis personas.
- Dos (2) módulos de estudio individual.
- Dieciocho (18) escritorios de estudio individual.
- Dos (2) computadores para búsqueda de libros (signatura topográfica) y 10 para el uso de los usuarios.
- Treinta y tres (33) sillas plástica
- Treinta (30) sillas de madera acolchada y sin brazo
- Ochenta y un (81) sillas de hierro acolchada y sin brazo.
- **Conexiones de electricidad**

Actualmente la biblioteca cuenta con un total de 16 tomacorrientes disponibles para los usuarios, de los cuales solo 9 están en funcionamiento.

- **Conexiones de internet, Wifi**

La biblioteca cuenta con un servidor para conexión inalámbrica (Wifi), además de tener computadoras conectadas en red.

➤ **Seguridad**

Las áreas no están debidamente señalizadas, para permitir la mejor orientación y ubicación de los estudiantes. No posee salidas de emergencia, extintores ni detector de humos.

TEMA II: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.3 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Esta investigación es descriptiva y exploratoria como se ha demostrado en el planteamiento y la justificación del tema y en ese sentido los métodos utilizados son el científico, el descriptivo y el exploratorio. El método descriptivo se usó para identificar cada uno de los elementos esenciales del problema planteado tanto en el laboratorio de química como en la biblioteca. A través del método exploratorio se ha realizado la indagación del problema a fin de descubrir cuales son los aspectos positivos tanto en el laboratorio como en la biblioteca así como las diferencias a las cuales hay que buscarle soluciones óptimas en beneficio de los usuarios que accedan a ambas entidades de la universidad Apec. El instrumento utilizado para la recopilación de los datos es un cuestionario con preguntas estructuradas en base a la técnica de la selección múltiple y preguntas cerradas; éste instrumento a facilitado aplicar una encuesta a los estudiantes de Apec que son los usuarios principales tanto del laboratorio como de la biblioteca a fin de recopilar las informaciones pertinentes que contribuyan a el análisis y la interpretación de las variables e indicadores del tema señalado.

La combinación de esos métodos han permitido realizar una indagación objetiva, precisa, coherente y objetiva del problema.

3.3.1 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN DE CAMPO

Objetivo General

Evaluar las condiciones del laboratorio de Química y de la Biblioteca para identificar oportunidades de mejora que satisfagan las necesidades del estudiantado siguiendo las normas establecidas por las instituciones nacionales.

Objetivos Específicos:

- Obtener información del nivel de satisfacción en el servicio de diversos aspectos a través de los usuarios.
- Evaluar la distribución equipo y mobiliario existente de la Biblioteca y del laboratorio de química.
- Observar el comportamiento de los usuarios respecto a la demanda de recursos.
- Evaluar layout de la Biblioteca y del Laboratorio de Química.

3.3.2 COBERTURA

La encuesta va dirigida a los estudiantes del Decanato de Ingeniería de la universidad APEC. El tiempo promedio de respuesta a las preguntas de la encuesta fue de aproximadamente 3 minutos para un tiempo total de 4 días. Se utilizó el tipo de encuesta mixta ya que se formuló con preguntas cerradas y abiertas.

3.3.3 DISEÑO DE LA MUESTRA

➤ Tamaño de muestra

Actualmente en el Decanato de Ingeniería hay 940 estudiantes activos, distribuidos en las carreras de ingenierías impartidas por la Universidad Apec.

Para tomar la muestra de la población se utilizó la tabla ANSI y se escogió el tamaño de muestra normal para un total de 80 encuestas simultáneamente, para un total de 160 encuestas.

➤ Tipo de muestreo

Se utilizó el tipo de muestreo aleatorio, mediante la técnica de la encuesta para obtener la información necesaria, como punto de partida para el análisis final.

➤ Selección de la muestra

La selección de la muestra fue de manera aleatoria para ambos casos.

CAPITULO IV: ANÁLISIS Y RESULTADO DE LA INVESTIGACIÓN.

CAPITULO IV

ANÁLISIS Y RESULTADO DE LA INVESTIGACIÓN.

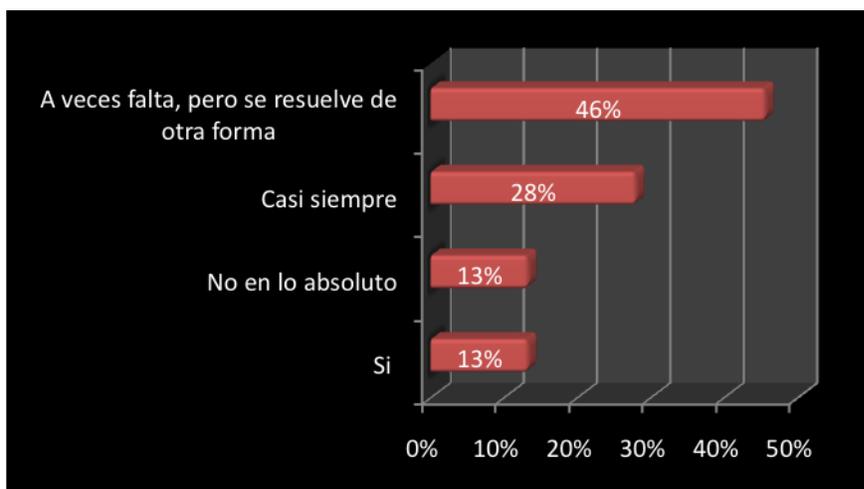
Como parte de los objetivos del desarrollo del tema de investigación se propuso el desarrollo de una encuesta (ver anexo 5) para conocer las necesidades de los estudiantes del campus, así como el nivel de satisfacción de los mismos para lograr un desarrollo del tema de investigación profundo que pueda conducir a mejoras adecuadas.

4.1 LABORATORIO DE QUÍMICA

La dotación de instrumentos y la disponibilidad de los componentes químicos para la realización de las prácticas es uno de los elementos esenciales para el buen aprendizaje de la materia en estudio.

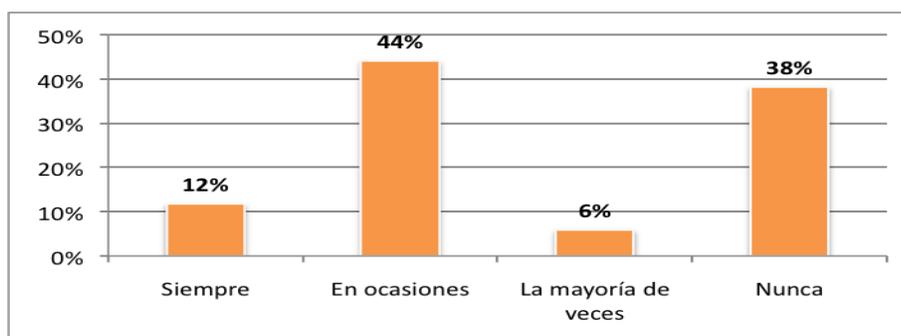
Encuesta es medir el nivel de satisfacción de los usuarios del Laboratorio de Química

1. ¿En el desarrollo de las prácticas, cuenta con todos los equipos y utensilios para el desarrollo de la misma?



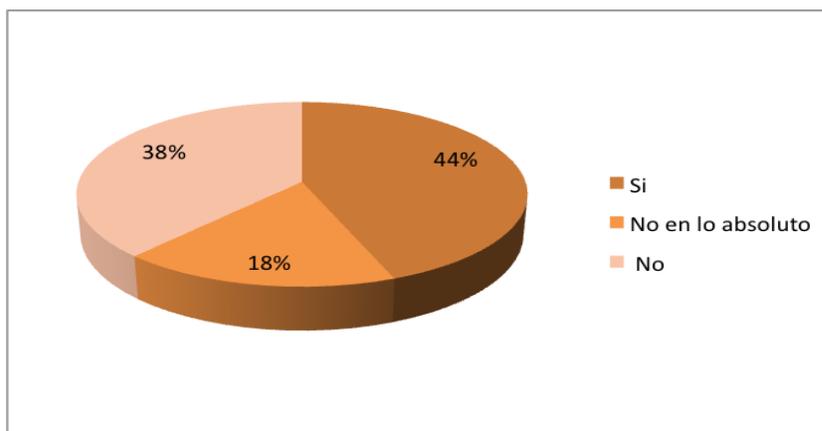
El 46% de los usuarios opinan que a veces faltan componentes para realizar las prácticas pero se buscan otros medios de llevarlas a cabo de la forma más objetiva posible con ayuda del profesor.

2. ¿Están los equipos de seguridad gafas, extintores entre otros de forma visible y de fácil acceso?



En esta grafica se observa una gran similitud en el porcentaje de los que respondieron nunca y los que comentaron en ocasiones. El 44% de la población consideró que solo en ocasiones y el 38% estima que nunca.

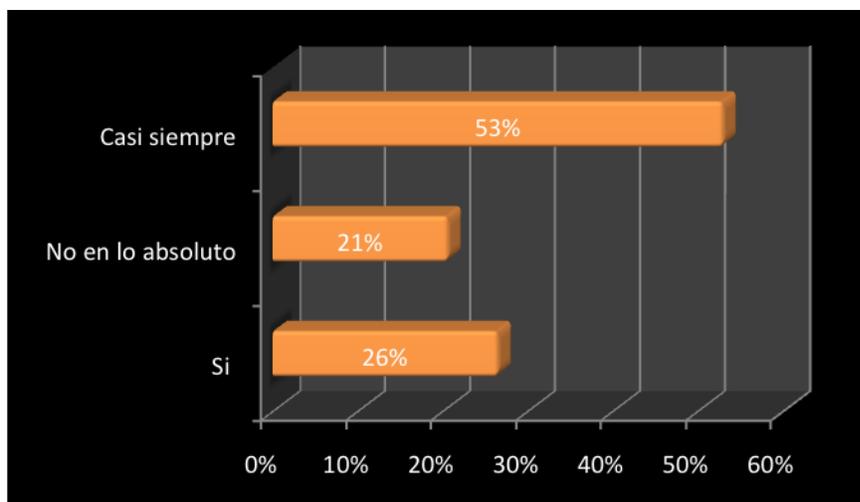
3. ¿Tienen las mesas de trabajo las instalaciones necesarias (salida de gas, tuberías de agua blanca, sucia, vertederos, anaqueles entre otros)?



El 44% de la población contestó afirmativamente a esta pregunta, mientras que 38% respondió de manera negativa.

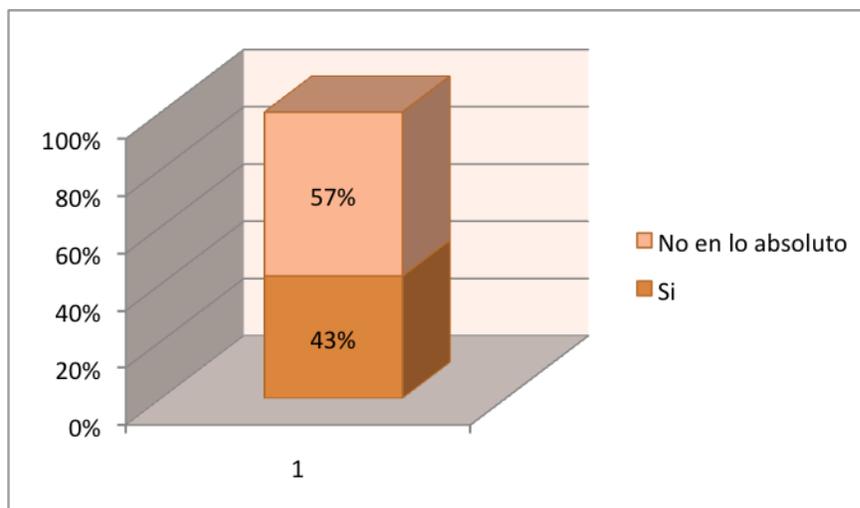
Dentro de los principios para el manejo de sustancias peligrosas se establece la buena señalización de los elementos para que se puedan reconocer con facilidad y evitar algún uso erróneo del mismo. La siguiente pregunta busca conocer si es fácil la identificación de cada reactivo.

4. ¿Están los reactivos debidamente identificados (nombre del elemento) y organizados?



El 53% de los encuestados afirma que casi siempre están identificados y el 21% considera que no están identificadas en lo absoluto.

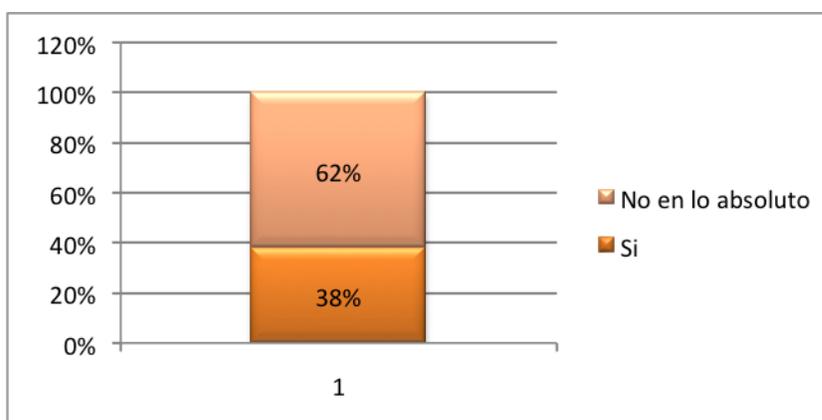
5. ¿Las zonas del laboratorio están debidamente señalizadas?



El 57% de los estudiantes confirma que el laboratorio de química no está señalizado en lo absoluto.

Parte de las causas de los incidentes en las áreas de laboratorios son por el desconocimiento de la peligrosidad de algunas sustancias. La siguiente pregunta tiene como finalidad evaluar si el estudiante conoce cuales son las sustancias peligrosas que se manejan para la realización de las prácticas.

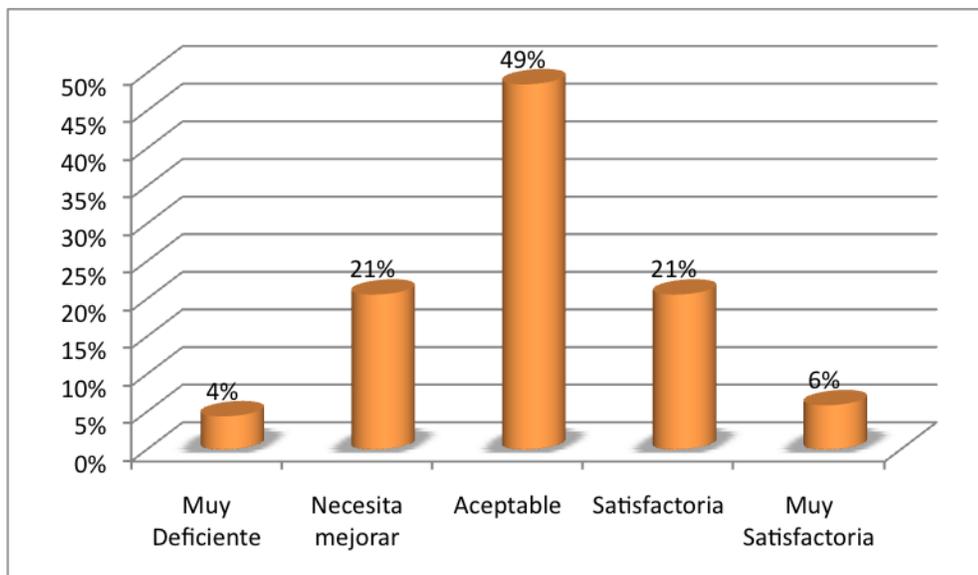
6. ¿Conoce cuales son las sustancias peligrosas que se manejan en las prácticas del laboratorio?



Un porcentaje alarmante de los estudiantes, 62%, confirma no conocer en lo absoluto las sustancias peligrosas que se manejan en el laboratorio de química.

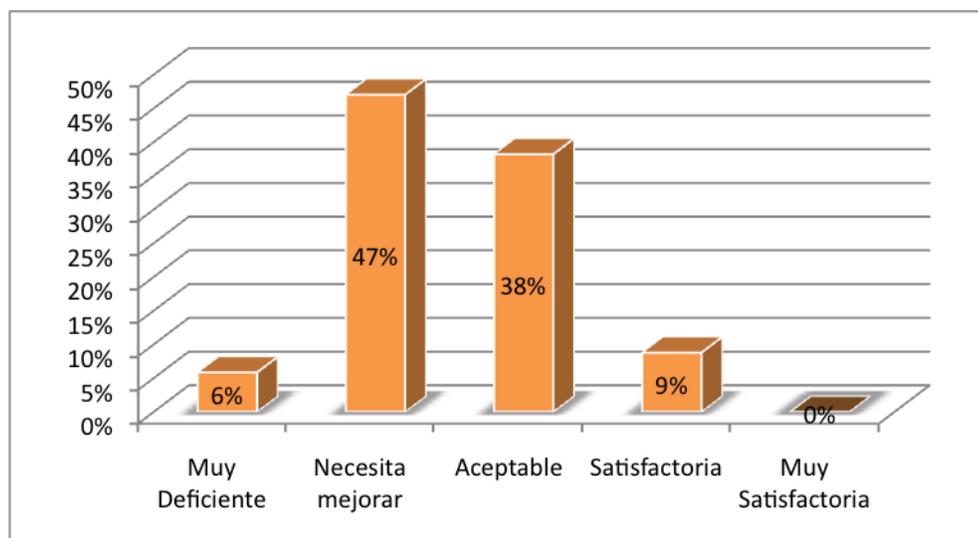
Los siguientes gráficos muestran el nivel de satisfacción de los usuarios con respecto a algunos aspectos ergonómicos tales como la infraestructura de la sala, el mobiliario y los equipos, además de las condiciones del ambiente. Las clasificaciones de los estudiantes van dentro de una escala del 1 al 5, siendo 1 muy deficiente a 5 muy satisfactorio.

7. Nivel de Conocimiento de las normas de seguridad para laborar en el laboratorio



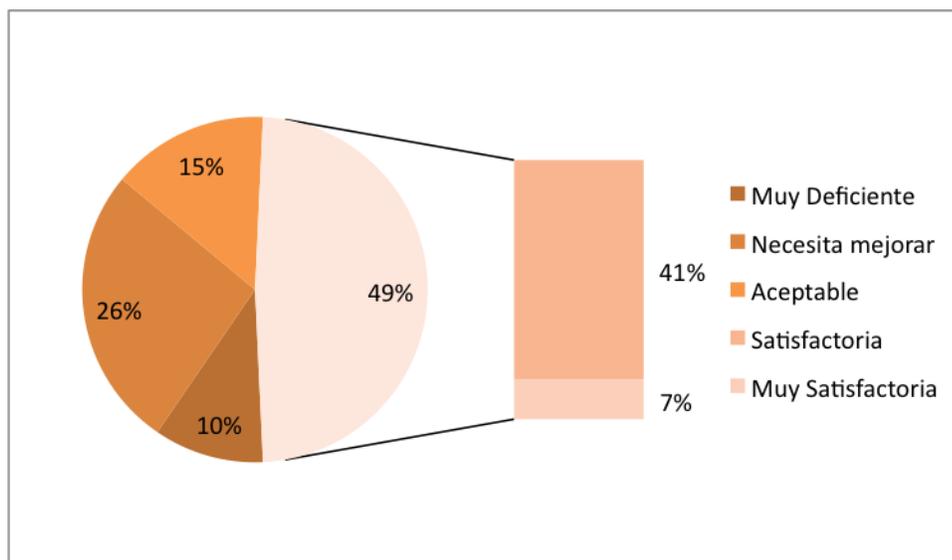
El 49% entiende poseer un conocimiento aceptable.

8. Infraestructura de la sala (tamaño, distribución)



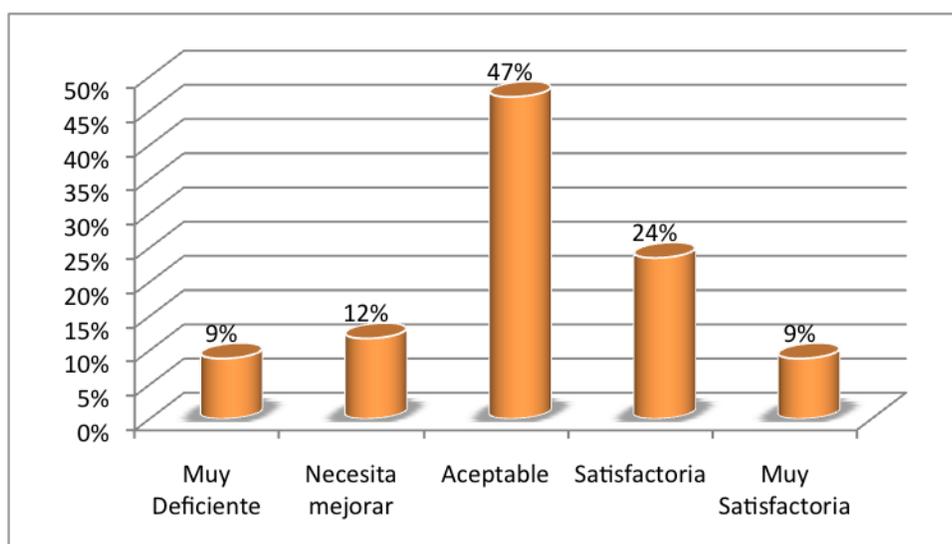
La mayor parte de la población, 47%, considera que la infraestructura del laboratorio debe mejorar.

9. Iluminación de la sala



El 41% de los encuestados entiende que el nivel de iluminación es el adecuado.

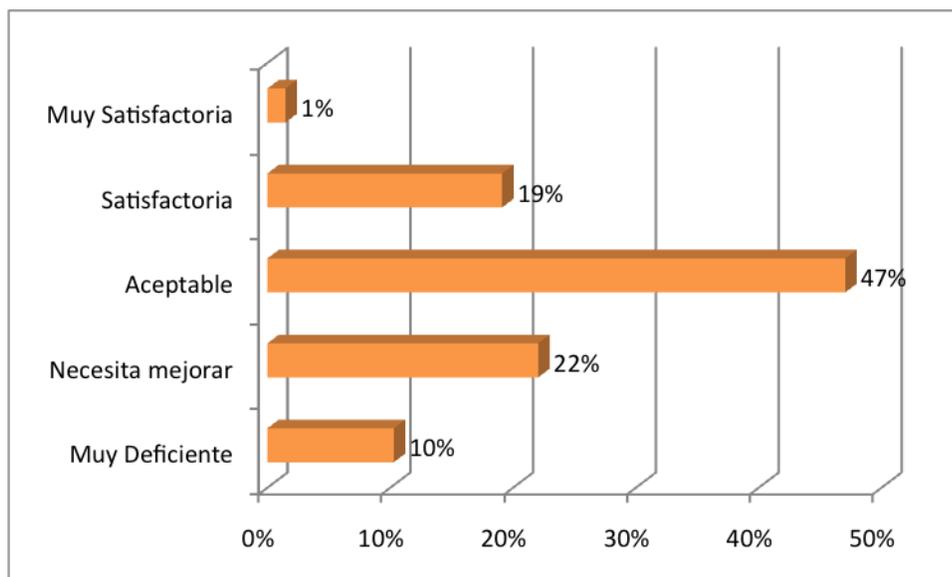
10. Condiciones ambientales (ventilación, aire acondicionado, señalización).



El 47% de los encuestados consideran que las condiciones ambientales son aceptables.

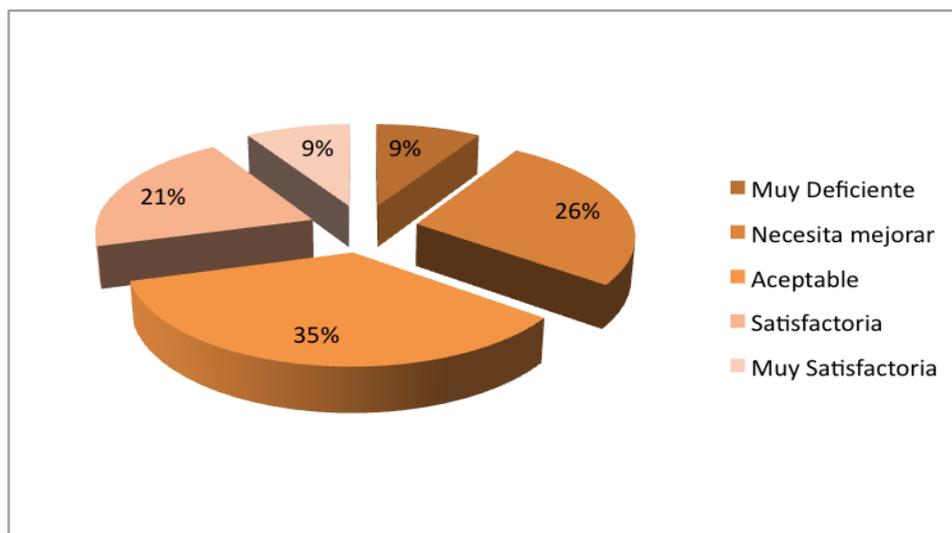
Entiéndase que este palabra se utilizo para referirse al término medio.

11. Mobiliario y equipos.



Del mismo modo la población encuestada evaluó que el 47% del mobiliario es aceptable.

12. Disponibilidad de equipos para los estudiantes

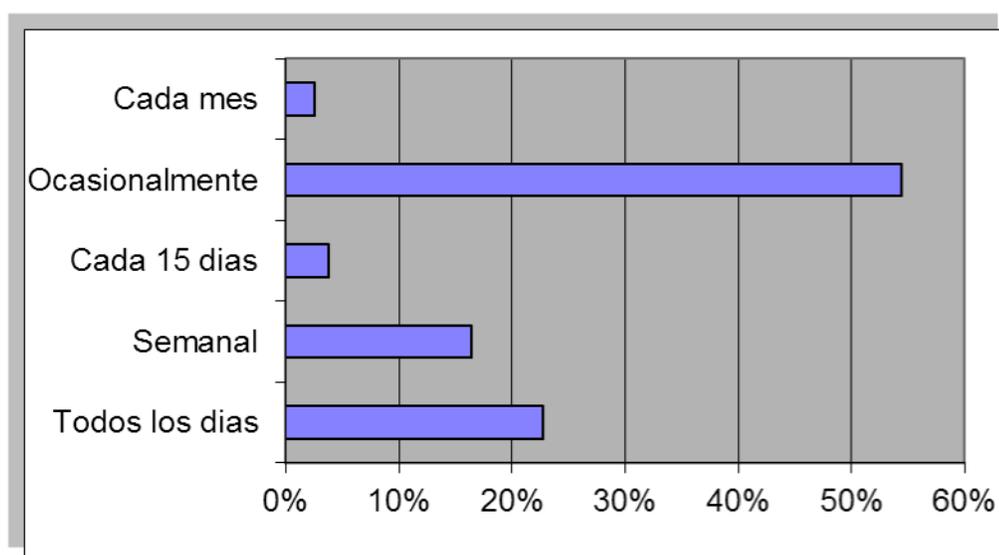


La mayor porción de los encuestados considero que la disponibilidad de equipos para los estudiantes es aceptable.

4.2 BIBLIOTECA

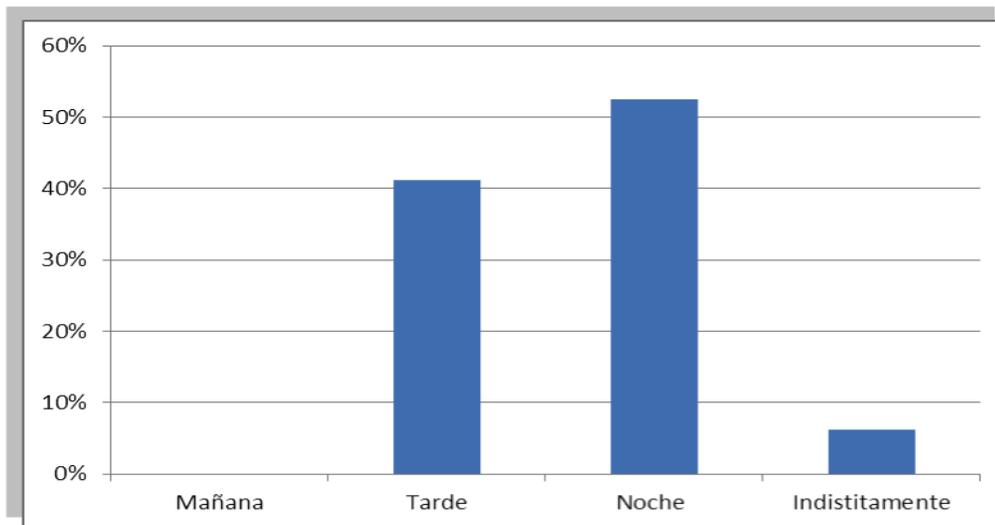
Encuesta para medir el nivel de satisfacción de los usuarios de la biblioteca

1. ¿Con que frecuencia suele utilizar los servicios de la biblioteca?



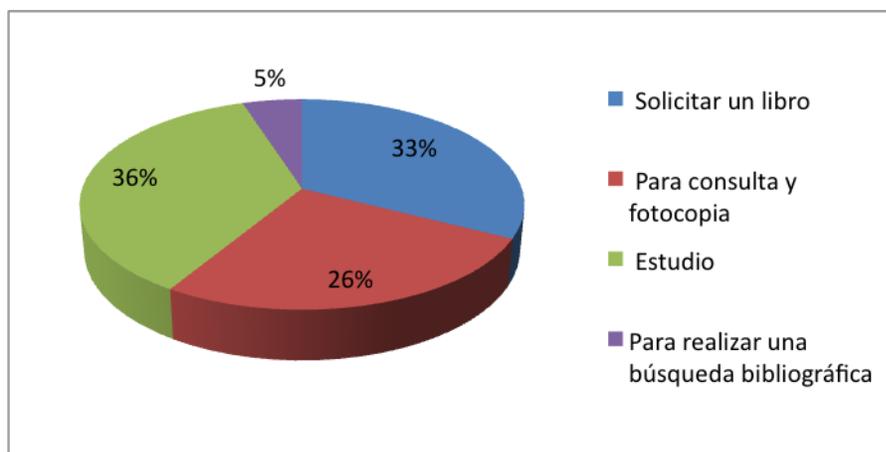
En este gráfico se observa que el 54 % de los encuestados utilizan el servicio ocasionalmente. Dado a que esta denominación no es cuantificable, se entiende por ocasionalmente a un promedio de visitas entre 2 a 3 veces por semana.

2. ¿En qué Horario de utiliza la biblioteca habitualmente?



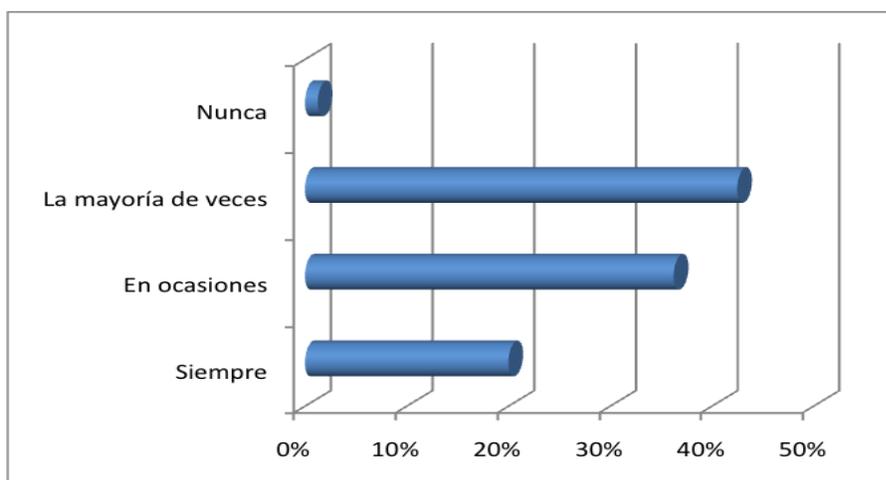
El horario de utilización más frecuente es el nocturno, con un 53%, esto tiene su explicación en que el mayor porcentaje de estudiantes de ingeniería inscriben sus matriculas en horarios a partir de las 5:00pm

3. ¿Cuál es el motivo de su utilización?



El 36% de los estudiantes utilizan los libros para uso interno en las salas de estudio, mientras que el 33% los solicitan en calidad de préstamos bibliotecarios.

4. El motivo por el cual ha acudido a la biblioteca ¿ha sido satisfecho?

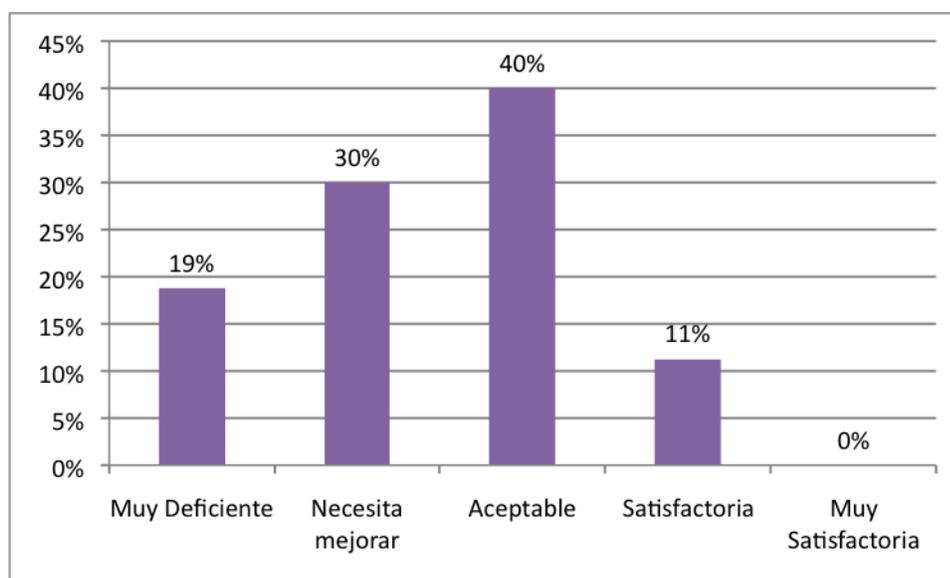


Conocer que tanto se han satisfecho las necesidades de los clientes cada vez que solicitan un servicio es uno de los objetivos de esta investigación; Ante la pregunta de que si han sido satisfechas las necesidades por las cuales se acudió a la biblioteca, los estudiantes

confirman que en un 43% encuentran respuestas en “La mayoría de la veces”, mientras que el 36% contesto “En ocasiones”. Solo un 20% de la población estudiantil consideró que sus solicitudes han sido siempre cubiertas.

Los siguientes gráficos muestran el nivel de satisfacción de los usuarios con respecto a algunos aspectos ergonómicos tales como la infraestructura de la sala, el mobiliario y los equipos, además de las condiciones del ambiente. Las clasificaciones de los estudiantes van dentro de una escala del 1 al 5, siendo 1 muy deficiente a 5 muy satisfactorio.

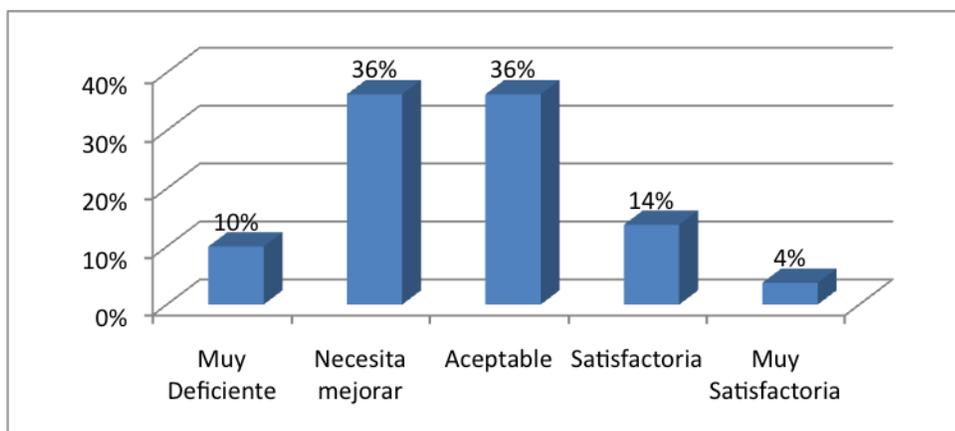
5. Infraestructura de la sala: tamaño, distribución de las áreas entre otros.



Solo el 11% de la población considera como satisfactoria la infraestructura de la sala. La mayor parte de los usuarios, 49% de los encuestados, la consideran como deficiente y que necesita mejorar.

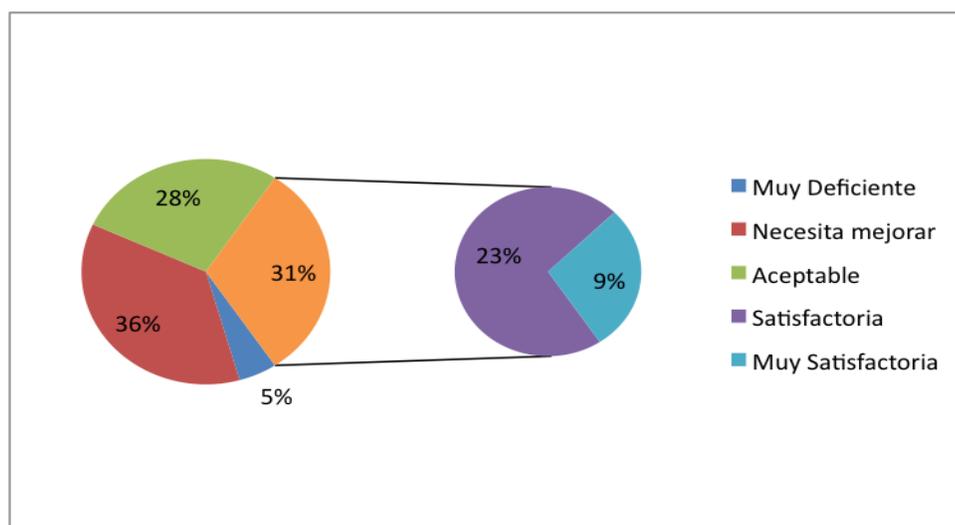
6. Mobiliario y equipo de trabajo

Universidad Acción Pro Educación y Cultura



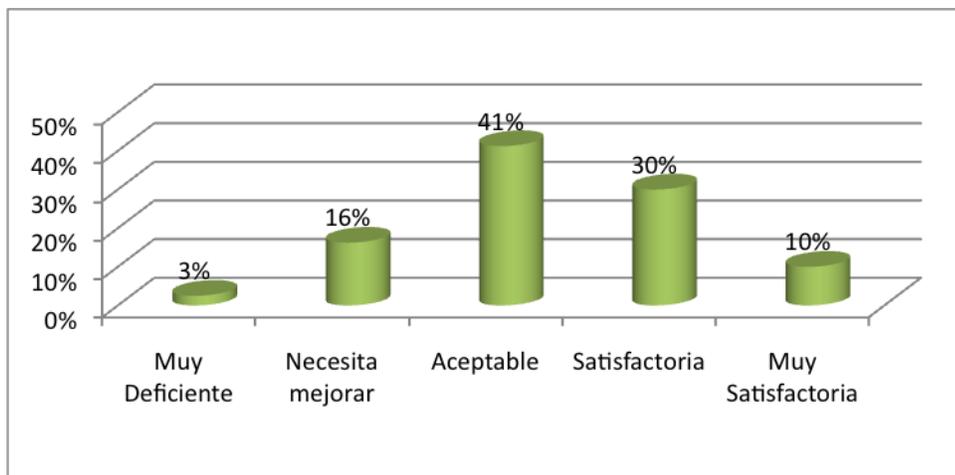
El 14% de la población estudiantil considera el mobiliario y equipos de trabajo como satisfactorios en contraposición 36% que estima que existes necesidades de mejora.

7. Iluminación de la sala



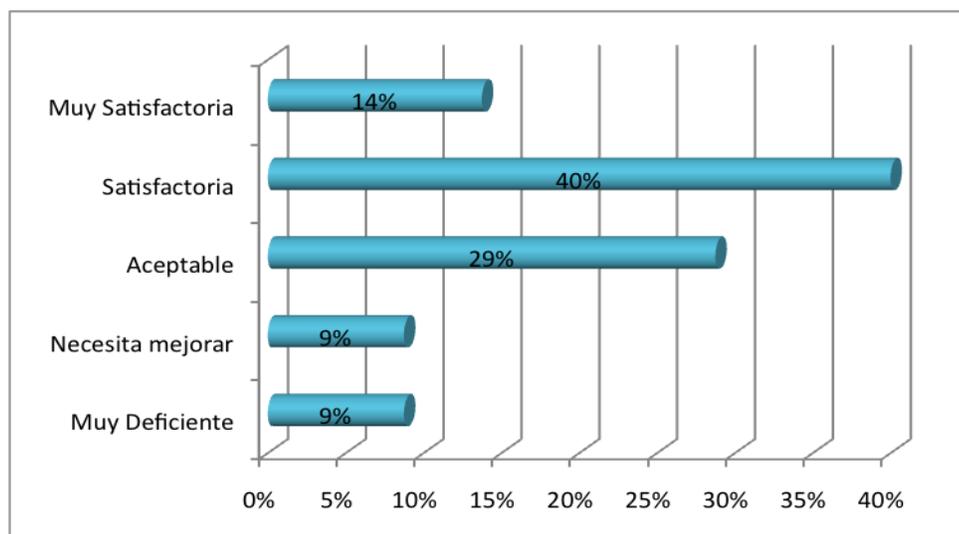
El 36% de los encuestados considera que la iluminación de la sala necesita mejorar.

8. Condiciones ambientales de la sala: ventilación, aires acondicionados, señalización.



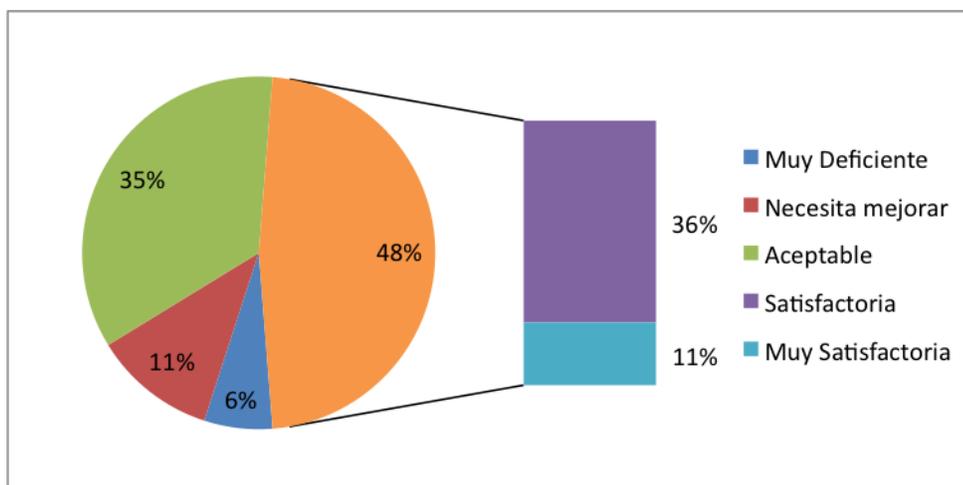
Las condiciones ambientales fueron consideradas en sentido general como aceptables en un 41% y satisfactorias más del 30%.

9. Horario de atención al público



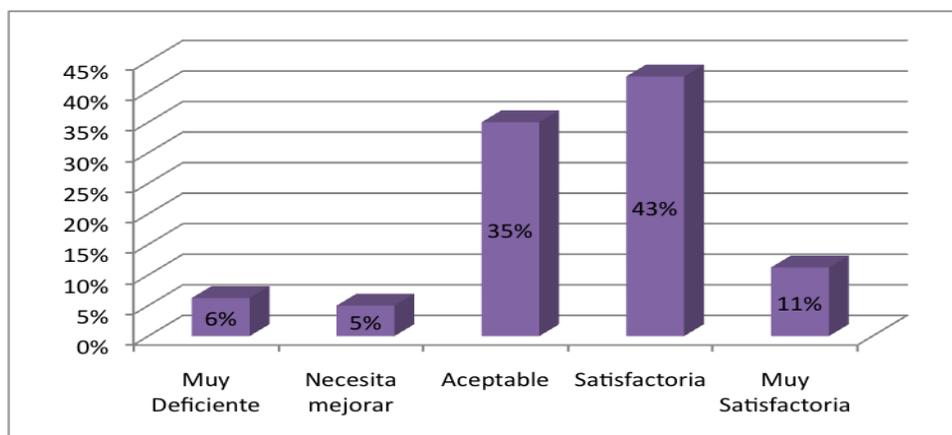
El 54% de los usuarios considera como satisfactorio el horario de atención al público

10. Disponibilidad de libros, revistas y artículos de su especialidad



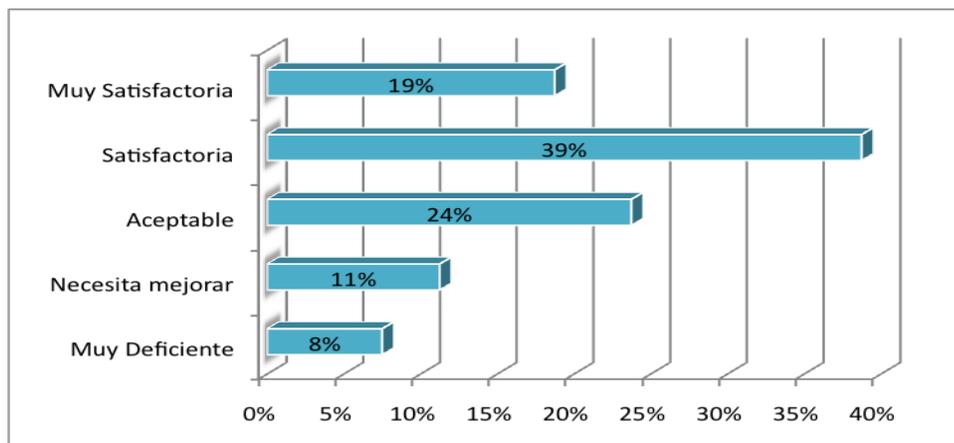
El 36% de los estudiantes entiende que la disponibilidad de libros es satisfactoria, esto es debido a que la mayoría de los libros solicitados son los recomendados en el programa académico de las asignaturas. Esta disponibilidad es referente a los libros de consulta y/o referencia, no aplica para los libros préstamos.

11. Dotación de personal



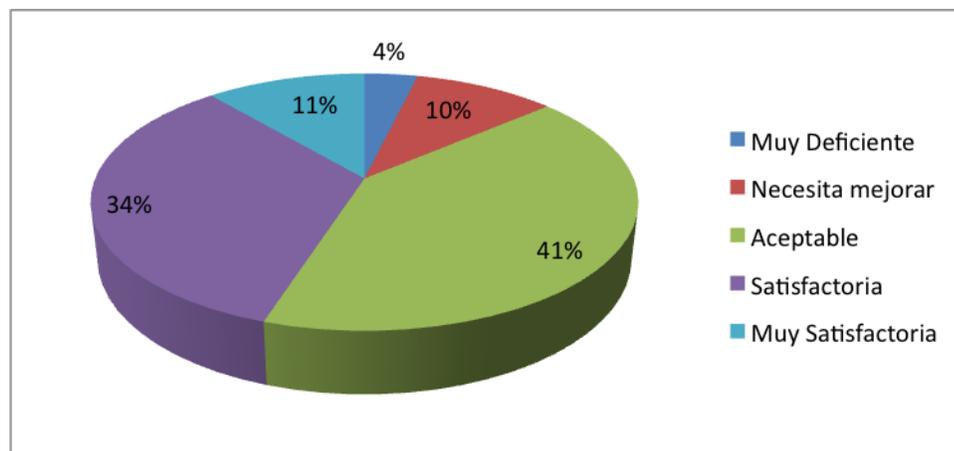
El 54% de la población coincide en que la dotación del personal de la biblioteca es satisfactoria.

12. Nivel de servicio de préstamo bibliotecario (ágil o lento)



El 39% de los usuarios de la biblioteca considera que la agilidad y prontitud con la que se realizan los procesos en el servicio de préstamo es satisfactoria.

13. Acceso a la información



El 41% estima como aceptable el acceso a la información.

En los resultados presentados anteriormente predomina el rango aceptable el cual es intermedio, es decir que los usuarios no están 100% satisfecho de la biblioteca.

CONCLUSIONES

El resultado de la investigación de campo muestra una clara necesidad de revisar el modelo actual de gestión de cada una de las actividades de la biblioteca y del laboratorio de química. El análisis de la encuesta manifiesta que la población estudiantil a nivel general se siente complacida con el servicio del personal y de cierto modo con la calidad de las condiciones ambientales que recibe de ambas zonas de la universidad, no obstante, las cifras muestran que un porcentaje significativo, 63%, de los estudiantes de ingeniería no están satisfechos con la parte de la infraestructura y equipos de la academia.

Las propuestas presentadas en este trabajo, buscan elevar el nivel de satisfacción de los usuarios de cada una de las entidades estudiadas, para de esta manera obtener mejores resultados en la formación de los egresados de la escuela de ingeniería.

La redistribución del layout del salón de la biblioteca y laboratorio de química, la mejora al sistema de iluminación, la señalización de dichas áreas, el establecimiento de controles ambientales, la implementación de las 5s para el laboratorio y la incorporación de nuevos y mejores recursos en estas zonas colocará a la universidad en un mejor nivel competitivo a nivel nacional e internacional. En tal sentido se han hecho recomendaciones para

mejorar las condiciones actuales de ambas áreas, se entiende que la puesta en marcha de las mismas tendrán un impacto significativo en la percepción de los estudiantes con respecto a estos dos centros de estudio e investigación, incrementando el nivel de Enseñanza – Aprendizaje de los mismos.

RECOMENDACIONES

RECOMENDACIONES

BIBLIOTECA FIDEL MENDEZ NUÑEZ

Después de observar detenidamente el flujo del proceso y la actual distribución de la biblioteca, es recomendable rediseñar el layout de forma tal que permita la incorporación de nuevas áreas y mayores facilidades a los estudiantes del recinto.

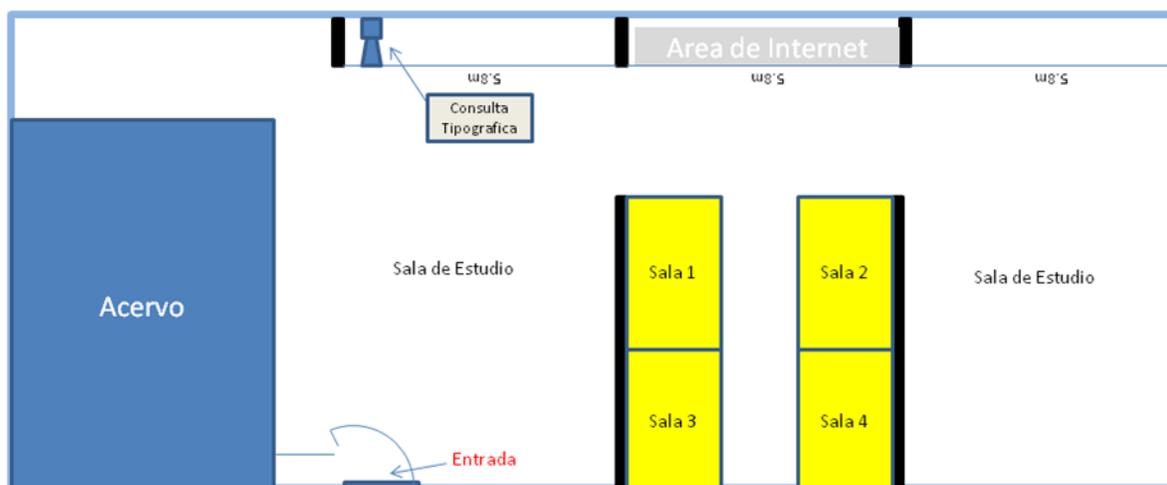


Esta gráfica muestra una nueva posibilidad de redefinir el espacio permitiendo la creación de una sala de estudios de 4 módulos con la finalidad de que los usuarios puedan debatir tareas y proyectos en un ambiente más aislado, reduciendo significativamente el nivel de

ruido. Las dimensiones de estas salas serian 2 metros de ancho y 3 de largo. Otra de las ventajas de la nueva propuesta es la colocación de una sala de hemeroteca.

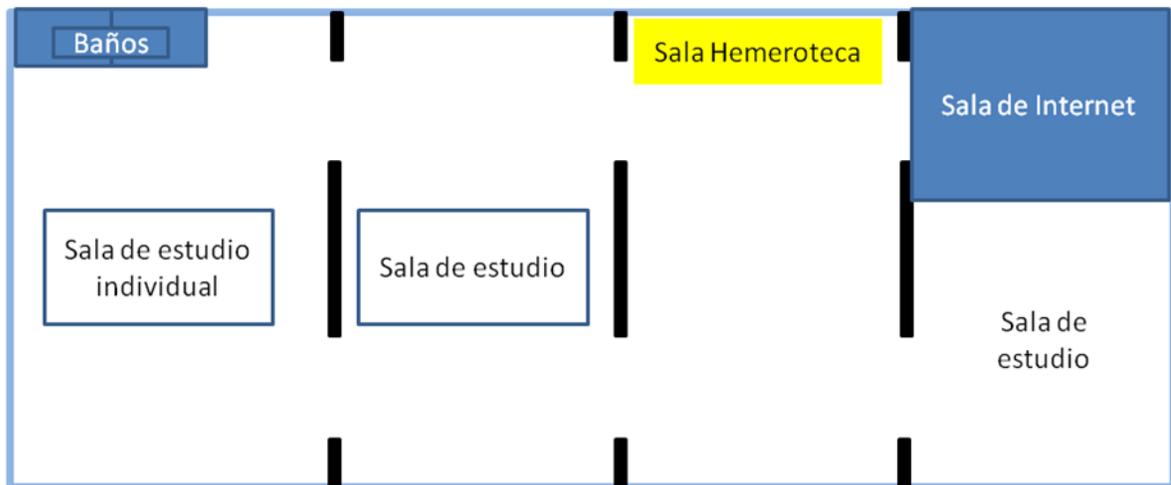
Es importante reconocer las limitaciones existentes en cuanto al espacio del área, por lo que aún con las mejoras mencionadas puede que no sea suficiente para colocar la biblioteca a un gran nivel de competitividad. No obstante, se pone a disposición de las autoridades del plantel educativo otra posible solución a largo plazo. Dicha propuesta es un proyecto de inversión en la que sería necesario el levantamiento de un segundo nivel.

En este diseño, el salón bibliotecario contaría con espacio suficiente para la colocación de baños y salas mucho más espaciosas para el futuro incremento de la población estudiantil.



Propuesta a Largo Plazo Biblioteca 2 Niveles

Primer Nivel



Propuesta a Largo Plazo Biblioteca 2 Niveles

Segundo Nivel

- Realizar un conjunto de señales o indicadores que permitan al usuario la orientación tanto dentro de las sala como en el exterior para permitir la rápida ubicación a los de nuevo ingreso. Ver anexo 8
- Establecer un sistema de evaluación sistemática y periódica para medir el nivel de satisfacción de los estudiantes respecto a los servicios que se ofrecen.
- Realizar una evaluación continua de los libros más demandados por los estudiantes para así establecer un mínimo de libros requeridos por cada asignatura que se imparte en la carrera.

- Medir periódicamente la temperatura de la biblioteca, la cual debe estar en el rango de 21-25 C a 45-55 % de humedad relativa, en el acervo de los libros para asegurar mayor durabilidad de los mismos.

- Cambiar la cobertura de las lámparas, por unos que permitan una mayor dispersión de la luz. Ver anexo 9

- Cambiar la estantería estática de los libros, por estanterías móviles las cuales permiten un mayor aprovechamiento del espacio. Ver anexo 10

- Adquirir mobiliarios más ergonómicos.

- Crear un programa de prevención contra incendios, para prevenir eventualidades.

- Implementar un control de acceso para los libros.

- Cambiar la puerta de la biblioteca por una que pueda abrir en ambas direcciones y que sea de cristal transparente.

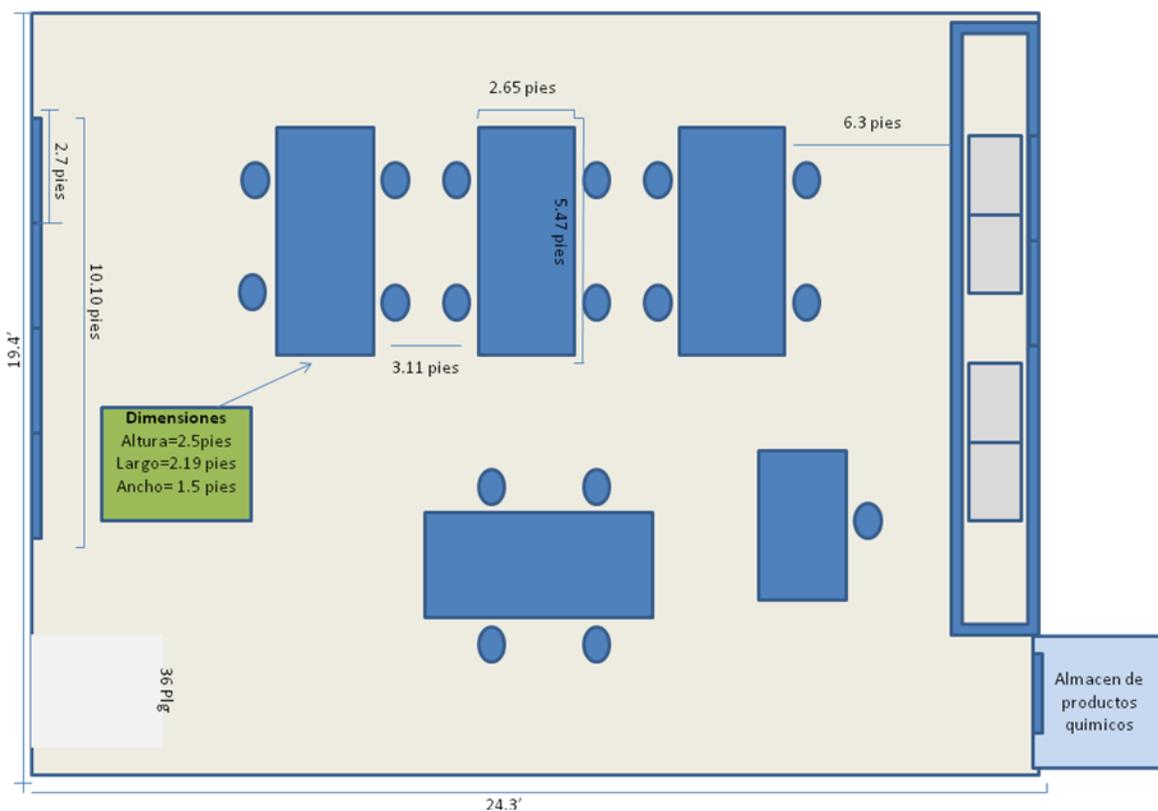
Universidad Acción Pro Educación y Cultura

- Reparar las conexiones de electricidad ya que el 56% está fuera de funcionamiento.
- Crear un programa de mantenimiento para la planta física, los equipos y mobiliarios de la biblioteca.

RECOMENDACIONES

LABORATORIO DE QUÍMICA.

- Diseñar un almacén para almacenar y acomodar los materiales que se utilizan en la realización de las prácticas.



- Mantener un almacenamiento mínimo operativo, significa que se debe de almacenar lo necesario para la realización de las prácticas en el laboratorio, se debe considerar la creación de un programa de compras que tenga como alcance

el abastecimiento por cantidad de prácticas en cada cuatrimestre. El inventario máximo debe ser igual al necesario para la realización de las prácticas.

- Almacenar correctamente las sustancias tomando en consideración su incompatibilidad y su peligrosidad, agrupándolas según sus características sean similares. La secuencia para la separación se toma agrupando los elementos que sean de la misma familia en los estantes de modo que alrededor queden pasillos; para esta agrupación de elementos de la misma familia.
- Crear y mantener un inventario actualizado de las sustancias químicas presentes en el almacén.
- Mantener un control de las fechas para los productos peroxidables, y así saber la fecha de apertura del envase, como su adquisición.
- Incorporar un ducto adecuado para la extracción de gases.
- La incorporar un sistema de prevención de incendios.
- Reemplazar el extintor existente y reubicarlo.
- Instalar un sistema de GLP para mecheros soterrado.
- La fabricación de una cámara de gases o campana.

Universidad Acción Pro Educación y Cultura

- Reemplazar los bancos por sillas acolchadas, que giren, con espaldar y sin antebrazos.
- Señalizar las áreas para mayor seguridad del estudiantado y el docente.
- Rediseñar las conexiones eléctricas.
- Cambiar los mesones por aquellos que cumplan con las necesidades demandadas como son, anaqueles, tuberías de gas, agua blanca, negra, lavamanos. Ver anexo 10.
- Habilitar dos computadoras con acceso a internet para las presentaciones o prácticas en las que se requiera de su utilización.
- Adquirir un data show para las presentaciones del estudiantado o docente.

BIBLIOGRAFÍA

Aaron J. Shenhar, (2007), *Reinventar la gerencia de proyectos*, 1Ed. por Pearson Educación

Besterfield, Dale H. (2009), *Control de Calidad*, 8^{va} Ed. por Pearson Educación de México, S.A

De Campos Rigoberto, (2001), *Problemas de pronósticos para la toma de decisiones*, 3ra Ed., Thomson

De Cos Castillo Manuel, (2003), *Teoría General del Proyecto, Vol. 1: Ingeniería de Proyectos*, 3ra Ed., Thomson

De Jesús Soto María, **Biblioteca y Cultura**, blog interactivo de Teresa Peralta, Abril 2010.
<http://talin.lacoctelera.net/post/2010>.

Diaz I, Creatividad e Innovación en la educación, <http://www.educar.org/articulos.asp>

Documentos Institucionales de la Universidad Apec (UNAPEC).

Universidad Acción Pro Educación y Cultura

Dra. Rosario Zaruma Hidalgo, Loja Ecuador 2010-2011, Modulo 3: El trabajo en el laboratorio de Ciencias naturales y la producción De aprendizajes significativos.

Fabricación y Diseños del Sur S.A. <http://www.fadissa.com.mx>.

Francisco Javier Miranda, Rubia Llagaba Sergio (2004), **Manual de dirección de operaciones**, 3ra Ed., Thomson.

Gómez Hernández, J. A. Gestión de bibliotecas Murcia: DM, 2002.

Helen Cooke, Karen Tate, (2005), **Curso de Gerencia de proyectos**, 4 Ed. por Pearson Educación

Ibáñez Zapata José Ángel, **Investigación de Marketing**, 5ta Ed., por Pearson Educación

Nievel B., Freivalds A., **Ingeniería Industrial, Métodos, Estándares y Diseño de Trabajo**, 11 edición, Abril 2004, Alfaomega, México.

Quitian Johanna, Marzo 2010. <http://www.buenastareas.com>.

Reglamento de la Ministerio de Estado de Educación Superior, Ciencia y Tecnología.

Rodríguez, Williams, Manual de Biblioteca, 1995.

Silvio José, Proyectos arquitectónicos para Bibliotecas Universitarias, Guía para su formulación, 1998, Caracas.

Silvio José, La vitalización de las Universidades, ¿Cómo transforma la educación superior con la tecnología?, 2000, Caracas.

Terry Schmidt, (2009), *Gerencia estratégica de Proyectos simplificada*, 2 Ed. por Pearson Educación.

Valenzuela Marisol, **Biblioteca y Cultura**, blog interactivo de Teresa Peralta, Junio 2010.<http://talin.lacoctelera.net/post/2010>.

Whitman. Mecánica de suelos. Editora Limusa. México. 1997. [ISBN 968-18-1894-6](#).

Zaruma Hidalgo Rosario, Puertas C. Mauricio, *El trabajo en el laboratorio de ciencias naturales y la producción de aprendizajes significativos*, 2010 – 2011, Loja – Ecuador.