

César Donis Pineda Rodas

Guía sobre la seguridad y buenas prácticas en un laboratorio, dirigida a estudiantes de la carrera de Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Ciencias Naturales con Orientación Ambiental, sede Sanarate, El Progreso.

Asesora: Licda. Ada Georgina Paiz Constanza



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Humanidades
Departamento de Pedagogía

Guatemala, julio de 2021

Este informe fue presentado por el autor como trabajo de Ejercicio Profesional Supervisado –EPS- previo a obtener el grado de Licenciado en Pedagogía y Administración educativa.

Índice

Resumen	i
Introducción	ii
Capítulo I: Diagnostico	1
1.1 El contexto	1
1.1.1 Ubicación geográfica	1
1.1.2. Composición social:	5
1.1.3 Desarrollo histórico	6
1.1.4 Situación económica:	9
1.1.5 Vida Política	13
1.1.6 Concepción filosófica	14
1.1.7 Competitividad:	15
1.2 Análisis institucional	15
1.2.1 Identidad institucional:	15
1.2.2 Desarrollo histórico	19
1.2.3 Los usuarios	22
1.1.4 Infraestructura	22
1.2.5 Proyección social	25
1.2.6 Finanzas	25
1.2.7 Política laboral	25
1.2.8 Administración	25
1.2.9 El ambiente institucional	26
1.3 Listado de carencias/deficiencias/fallas.	26
1.4 Problematización de las carencias y enunciado de hipótesis-acción	27
1.5 Priorización del problema y su respectiva hipótesis- acción:	28
1.6 Análisis de viabilidad y factibilidad de la propuesta	29
Capitulo II: Fundamentación Teórica	31
2.1 Elementos Teóricos	31

2.1.1 Método Científico	31
2.1.2 Laboratorio.	34
2.1.3 Tipos de laboratorios	35
2.1.4 Materiales e instrumentos de laboratorio	36
2.1.5 Normas de seguridad dentro de un laboratorio	38
2.1.5.1 Información Básica	38
2.1.5.2 Cómo Protegernos	40
2.1.5.3 Trabajar Con Seguridad En El Laboratorio	40
2.1.5.4 Precauciones Específicas En Un Laboratorio Químico	41
2.1.5.5 Eliminación De Residuos	43
2.1.5.6 Qué Hacer En Caso De Accidente Primeros Auxilios	44
Capítulo III: Plan de acción o de la intervención (proyecto)	47
3.1 Título	47
3.2 Problema	47
3.3 Hipótesis Acción	47
3.4 Ubicación	47
3.5 Unidad Ejecutora	47
3.6 Justificación	47
3.7 Descripción de la Intervención	48
3.8 Objetivos	48
3.9 Metas	48
3.10 Beneficiarios	49
3.11 Actividades	49
3.12 Cronograma	50
3.12 Técnicas Metodológicas	51
3.13 Recursos	51
3.14 Presupuesto	51
3.15 Responsables	51
3.16 Evaluación	51

Capítulo IV: Ejecución y Sistematización de la Intervención	52
4.1 Descripción de las actividades realizadas.	52
4.2 Productos, logros y evidencias.	52
4.3 Sistematización de la experiencia	104
Capítulo V: Voluntariado	108
5.1 Plan de acción	112
5.2 Sistematización de la Ejecución	119
5.3 Evidencias y comprobantes	121
Capítulo VI: Evaluación del Proceso	132
6.1 Del diagnóstico	132
6.2 De la fundamentación teórica	134
6.3 Del Plan Acción	135
6.4 Del Sistematización y Evaluación general del EPS.	137
6.5 Del voluntariado	138
6.6 Del informe final.	139
Conclusiones	140
Recomendaciones	141
Referencias	142
Apéndice	143
Anexos	152

Resumen

El presente informe presenta los resultados obtenidos durante la realización del Ejercicio Profesional Supervisado, realizado en la FAHUSAC con sede en Sanarate, El Progreso con el objetivo de elaborar una guía sobre seguridad y buenas prácticas en un laboratorio biológico y así contribuir con la creación de un compendio de directrices denominada, Guía para el manejo y buen uso de un laboratorio de biología, para la carrera de PEM en Ciencias Naturales con Orientación Ambiental en la FAHUSAC con sede en Sanarate.

El estudio de carencias se realizó en la sede de la FAHUSAC en Sanarate, El Progreso, con la ayuda de una boleta de encuesta a los estudiantes y docentes que acuden a la FAHUSAC con sede en Sanarate.

El producto principal del EPS fue la creación e inducción de una guía sobre seguridad y buenas prácticas en un laboratorio biológico, este documento servirá para marcar directrices de comportamiento, equipo de protección personal a utilizarse dentro del área del laboratorio así también las acciones a tomar para prevenir incidentes o acciones a tomar en caso de accidentes dentro del laboratorio.

Con la elaboración de esta guía se contribuyó a la elaboración de las directrices generales para el uso y manejo de un laboratorio de biología y aportó sostenibilidad para el laboratorio de biología que funciona en la sede de la FAHUSAC en Sanarate, El Progreso.

Palabras clave: guía, seguridad, buenas prácticas, laboratorio, equipo de protección personal.

Introducción

El Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) es una práctica técnica de gestión profesional para que los estudiantes a nivel de Licenciatura, mediante un proceso organizado de habilitación cultural, científico, técnico y práctico, contribuyan a que la Universidad de San Carlos, a través de la Facultad de Humanidades, realice acciones de administración, con el objetivo de retribuir a la sociedad guatemalteca su aporte a la Universidad de San Carlos de Guatemala, en este informe se encuentran las evidencias de cada etapa del proyecto.

El presente informe presenta los resultados de las diferentes etapas del EPS, realizado en la Fahusac, con sede en Sanarate, El Progreso:

En el capítulo I se encuentra el diagnóstico en esta etapa se encuentra un análisis de carencias o problemáticas vigentes que interfieren con el desarrollo normal de la institución estudiada.

En el capítulo II se detalla el fundamento teórico aquí se encuentra la información teórica que permite conocer todos los aspectos relacionados con el tema escogido.

El capítulo III lo forma el Plan de acción se encuentran todas las directrices generales y específicas de acción para la realización del proyecto establecido en la etapa de diagnóstico.

El capítulo IV se describe la sistematización y evidencias se encuentran registradas las actividades que se realizan en el proyecto y los logros alcanzados en el desarrollo de este.

Paralelo al Ejercicio Profesional Supervisado se realiza el Proyecto de Voluntariado en el capítulo VI de este informe se encuentran recopilados los resultados de este proyecto.

En el último apartado se describen las conclusiones y recomendaciones que surgen al concluir el proyecto así mismo las evidencias fotográficas y documentos utilizados durante el proceso.

Capítulo I

Diagnostico

1.1 El contexto

1.1.1 Ubicación geográfica

(Sanarate Syatema.inc, 2015) : Sanarate, El Progreso.

1.1.1.1. Localización: Se localiza a 14° 47' 12" de latitud y 90° 12' 02" de longitud. Colinda, al norte con Morazán (El Progreso) y Salamá (Baja Verapaz); al este con Guastatoya y Sansare (El Progreso); al sur con Jalapa y al oeste con San Antonio La Paz (El Progreso), San José el Golfo y Chuarrancho (Guatemala).

1.1.1.2. Tamaño: Sanarate es uno de los municipios más importantes del departamento de El Progreso: ocupa el segundo lugar en población y el tercero en extensión (273 Km²). Está integrado por 25 aldeas y 34 caseríos. Entre los municipios de El Progreso, Sanarate ocupa el tercer lugar en superficie, superado por San Agustín Acasaguastlán y Morazán.

1.1.1.3. Clima: Sanarate se encuentra a una altitud de 850 metros sobre el nivel del mar, o sea dentro de la zona media de Guatemala. Por esta razón y por el efecto de las lluvias, durante los meses de marzo a septiembre, el clima es cálido; no así cuando cesa el invierno, o sea de octubre a febrero, en que el clima se torna bastante templado. El promedio anual de lluvia es de 527.6 mm. con ligeras variantes. Los promedios de temperaturas que se registraron entre un período de 20 años son: máxima 28.7°C y mínima 19.3°C.

1.1.1.4. Suelo: (Fuentes, 2014) Los suelos poseen variedad de características, en cuanto a color, textura, valor de pH y profundidad. Los suelos predominantes en el Municipio son de tipo ondulado e inclinado, y de características arenosas, arcillosos y franco arcillosos, con una pendiente de 0 a 5%.

- a) Principales accidentes: El municipio de Sanarate no cuenta con montaña alguna de importancia, puesto que la Sierra de las Minas, que es la única que atraviesa el departamento de El Progreso, pasa distante del municipio, por el lado norte.

Algunas montañas aunque de menor importancia, que merecen citarse son: Las Guacamayas, al oeste; El Cerrón, al este y la prolongación occidental de las de Jalapa, al sur. También se encuentran los cerros La Trementina y el conocido como Piedra de Cal.

El río de mayor importancia para el municipio es de Los Plátanos, el cual se origina en las montañas de Jalapa y Santa Rosa. Sirve de límite entre Sanarate y San Antonio La Paz. Actualmente abastece de agua potable a la cabecera municipal de Sanarate, y es fuente de agua para regar miles de manzanas de terreno. Las Aldeas Sansirisay, El Llano y Llanos de Morales, dependen de la agricultura con riego por gravedad proveniente de este río; y la aldea San Miguel Conacaste usa el riego por goteo en cientos de manzanas de tierra.

El río Grande o Motagua que sirve de límite entre Sanarate y los municipios de Salamá (Baja Verapaz) y Morazán (El Progreso) . Otros ríos del municipio son: Agua Caliente y El Guastatoya. Este último limita, en parte, los municipios de Sanarate y Guastatoya (El Progreso).

Además, pequeños riachuelos que atraviesan el municipio en diversas direcciones, con los nombres de Las Anonas, Los Chicos y Las Tunas, los cuales van tomando diferentes nombres a lo largo de su recorrido, tales como: El Talpetate, Las Morales, La Voladora, El Trapichito, San Nicolás y otros.

b) Recursos naturales:

- Bosque: “Una de las principales funciones de los bosques es actuar como hábitat de algunos animales, moduladores de los flujos hidrológicos y ostentan la función tan determinante e importante, a modo de conservar el suelo, según las condiciones topográficas del Municipio, de acuerdo a la metodología de Holdridge”; los tipos de bosques son los siguientes: Monte espinoso subtropical, Bosque seco sub-tropical, Bosque húmedo sub0-tropical.
- Fauna: A pesar de las condiciones adversas de humedad y de temperaturas altas, en el Municipio es posible encontrar algunas especies de animales como: comadreja, conejos, iguanas, tecolotes, gavilanes, tacuazín, codornices, cantadoras, venados, armadillos, pijuy, tórtolas, coyotes, gatos de monte, entre otros.

En los cuerpos de agua habitan algunas especies de reptiles como: ranas, sapos, serpientes y tortugas. Sin embargo, existen especies de aves, plantas y animales como: iguanas, venados, armadillos, coyotes y conejos que están en peligro de extinción; así pues algunas aves y roedores son perseguidos por prácticas de cacería ilegal, la cual se practica para completar la dieta alimenticia, por causar perjuicios a los cultivos o por practicarla como una actividad recreativa.

- Flora: La diversidad de flora encontrada, corresponde a la propia de las zonas semiáridas, estas mismas se mencionan con sus nombres comunes: achiote, almendro, amate, anona, aripín, bambú, brasil, buruche, campeche, cacao, caoba, cedro, capulín, casuarina, caulote, ceiba, chaparrón, chaperno, chaquirro, chawai, chichipate, chico, ciprés común, conacaste, copal cortecho, cuajado, cushin, cuyón, encino, encino negro, eucalipto, flor amarillo, guanaba, guarumo, guayabo, guayacán, maguey, lagarto, lima, limón, mamey, mandarina,

mango, pino de ocote, marañón, plumajillo, morro, roble, palo blanco, trueno, upay, quebracho, árboles frutales y yaje.

- Minas y canteras: En Sanarate, San Miguel Conacaste y Finca Sabanetas se encuentran piedras, caliza dolomítica, barita, mármol, esquisito, filitas, lutita ferrica y basalto.

c) Vías de comunicación: Sanarate está comunicado con la ciudad capital mediante la Ruta al Atlántico, así mismo con la cabecera departamental de Guastatoya. También cuenta con carretera de terracería que conduce de Sanarate a la aldea El Carmen; carretera de terracería para las aldeas San Juan, Sansirisay El Llano, Llano de Morales, Quebrada Grande, El Sinaca, Agua Salóbrega, El Barranquillo y El Jute. Además existen caminos vecinales de Sanarate a Los Izotes, El Florido, Cerro Blanco, y otros caseríos.

El municipio cuenta con líneas de transporte extraurbano de Guatemala a El Progreso, vía Sanarate, cubierto por Transportes "Guastatoya"; de Guatemala a Sanarate cubierto por Transportes "Sanaratecos"; de Guatemala a Jalapa vía Sanarate cubierta por Transportes "Unidos Jalapanecos"; de Guatemala a aldea El Carmen vía Sanarate cubierta actualmente por un bus.

También se cuenta con transporte urbano de Sanarate a la aldea Agua Salóbrega; de Sanarate a San Juan; de Sanarate a Sansirisay El Llano; de Sanarate a El Barranquillo; de Sanarate a El Sinaca; de Sanarate a El Conacaste; ferrocarril entre Guatemala y Sanarate, y de Sanarate a Puerto Barrios. La carretera principal es la ruta al Atlántico.

1.1.2. Composición social:

a. Población (Sanarate Syatema.inc, 2015): Sanarate es el segundo en población entre los municipios del departamento de El Progreso, y sus habitantes representan aproximadamente el 22.1% del total departamental. En este aspecto, solo es superado por San Agustín Acasaguastlán.

Por otra parte, la población urbana de Sanarate es la mayor en el departamento de El Progreso, siguiéndole en este orden la de Guastatoya, con un 31% menos, en relación a la de Sanarate.

Más de una tercera parte de la población del municipio está localizada en el área urbana (34.9%). Con respecto a la población del área rural, el 58% de ella está concentrada en las siguientes aldeas: Agua Salóbrega, San Miguel Conacaste, San Juan, El Sinaca, El Conacastón, Sansirisay El Llano, Los Ocotes, Llanos de Morales, El Florido, Montegrande y Montepeque.

Aproximadamente el 52% de la población es analfabeta, lo cual es aceptable si se compara con índices de otros municipios del país. Por otro lado, el 25.7% de la población es económicamente activa, nombrándose el municipio que posee el índice más alto en el departamento.

Un 85% de la población es propietaria de las viviendas, el 11% es alquilado y el 4% es cedido por otras personas. Los materiales utilizados en la construcción de las viviendas en el Municipio que más sobresale es el block y concreto con un 77% del total, un 18% están construidas de adobe y un 5% de otro material.

b. Salud (Fuentes, 2014) pág. 30: Existe un centro de salud en el Casco Urbano y siete puestos que están en las aldeas: San Miguel Conacaste, El Sinaca, El Florido, Barranquillo, San Juan Las Flores, Llano de Morales y Cerro Blanco; los puestos de salud presenta deficiencias en su capacidad de atención, estas

deficiencias se manifiestan en irregularidad de horarios de atención, insuficiencia o carencia de medicamentos, inoperatividad del equipo médico disponible por la falta de mantenimiento, entre otras. Así mismo existen seis clínicas privadas y una extensión del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS) que se encuentran en el casco urbano.

c.Tradiciones y deporte (Fuentes, 2014) pág.7: sé destaca la tradición celebrada el uno y dos de noviembre de cada año (día de Todos los Santos), en esta fecha se comen las conservas de ayote, chilacayote o camote. En el Municipio se venera a la Virgen del Rosario, patrona del pueblo en cuyo honor se celebra la feria titular, la segunda semana de noviembre de cada año. Asimismo, cada aldea, tiene a su santo patrono a quien le rinden homenaje en las celebraciones de las ferias locales.

Se practican diversos deportes, en el área urbana y rural tales como: fútbol, Papi fútbol, balón mano, voleibol, mami fútbol y basquetbol. El Municipio tiene representación en la liga mayor del futbol guatemalteco con el equipo Deportivo Sanarate FC.

1.1.3 Desarrollo histórico

(Sanarate Syatema.inc, 2015) En documentos que datan de 1768 se le menciona como "Valle de Sanarate, perteneciendo a la Parroquia de San Agustín de la Real Corona, donde se habla el idioma Mexicano". La ley 4a. promulgada el 11 de octubre de 1825, indica que Sanarate pertenecía al circuito de Acasaguastlán. El decreto 107 del 24 de noviembre de 1873, que estableció el departamento de Jalapa, mencionaba a Sanarate como perteneciente a dicho departamento; por acuerdo gubernativo del 27 de abril de 1874 pasa a formar parte de la jurisdicción del departamento de Guatemala.

Luego, por decreto 683 del 13 de abril de 1908, que creó el departamento de El Progreso, Sanarate pasó a formar parte del mismo; y nuevamente al de Guatemala, conforme decreto 756 del 9 de junio de 1920 que suprimía al departamento de El Progreso. El decreto legislativo 1965 del 3 de abril de 1934, sancionado por el poder ejecutivo el 4 del mismo mes y año, volvió a establecer al departamento de El Progreso, y Sanarate nueva y definitivamente forma parte de este departamento.

En cuanto al origen del nombre, existe la creencia que se debe al antiguo patrono del pueblo (SAN HONORATO) y, especialmente a la degeneración que del nombre y su pronunciación hacían los indígenas de Chiquimula que visitaban el poblado con fines comerciales. No obstante, su etimología viene del radical de "Zanatl" o "Tzanatl", voces mexicanas que significan "SANATE" (el Quiscabus Macrorus de los climas templados y calientes).

Un hecho histórico que, por su importancia nacional, merece destacarse es que en Sanarate se originó el primer movimiento precursor de la Revolución de 1871; su principal protagonista fue el Mariscal Serapio Cruz (más conocido como "Tata Lapo") quien partió de su finca "Los Llanos" al frente de un grupo de hombres, entre ellos: el Coronel Manuel Cardona, el Mayor Mariano Sánchez, el Sargento primero Rutilo Cardona, Pedro Orellana, Pablo Dardón y Felipe Cruz (hermano del cabecilla), quienes comandaban un grupo de aproximadamente 300 hombres, que marcharon rumbo a la capital de la república.

Desafortunadamente no se cuenta con mayor información sobre la destacada actuación del Mariscal Cruz; aunque en un boletín publicado el 29 de abril de 1968, se informa que "...el cabecilla Justo Rufino Barrios, uno de los que acompañaron a Cruz en la asonada del 3 de agosto último, logró escapar..." y, en otra parte del mismo boletín, "El Mariscal Serapio Cruz seguía

incursionando por Cobán, Salamá y todos los pueblos del norte, con el objeto de obtener armas y demás elementos."

Finalmente el Mariscal Cruz fue hecho prisionero y decapitado en Palencia (Guatemala), continuando su movimiento los generales Justo Rufino Barrios y Miguel García Granados, con los resultados de todos conocidos: el triunfo de la Revolución de 1871, hecho sin precedentes en la historia de Guatemala, y cuyos logros cambiaron la historia de Guatemala de forma por demás positiva. Haciendo referencia de hechos históricos, es conveniente anotar dos datos muy importantes:

El primero es confirmar que, efectivamente, en 1988 se celebró el centenario de nuestra feria, ya que el acuerdo del 22 de octubre de 1888 así lo establece para los días 9, 10 y 11 de noviembre de cada año.

En la actualidad y desde hace muchos años, la feria se realiza en las fechas movibles, sin conocerse a ciencia cierta las razones que hayan originado este cambio; aunque es posible que obedezca a cuestiones puramente religiosas, para hacer coincidir la celebración con la festividad de la Patrona del lugar, la Virgen del Rosario. De ahí que se haya venido celebrando el segundo domingo de noviembre, como día principal de esta celebración.

El segundo se refiere al año 1846 que aparece en el escudo del municipio. Aunque se desconocen las razones de esta alusión, se considera conveniente una investigación a fondo de la cuestión; pues históricamente solo hemos encontrado que en ese año y según el decreto gubernativo No. 30 del 10 de noviembre de 1871 "...se dispone en el artículo 3o. del mismo, que Sanarate pase a la jurisdicción de Guatemala, a la cual ya se había anexado desde el 10 de septiembre de 1846".

1.1.4 Situación económica:

a. Población Económicamente Activa: Según información contenida en los censos nacionales de población y habitación del INE, en 1994 la PEA corresponde a 29% cuya distribución por género fue 85% para hombres y 15% para mujeres, mientras que en 2002 esta había crecido hasta el 31% de donde el 76% corresponde a hombres y el 24% a mujeres, finalmente según la proyección realizada por el INE para 2013 la Población Económicamente Activa se situó en un 36% y de esta el 69% son hombres y el 31% mujere

La participación masculina muestra una disminución entre los años de referencia, en contraposición con el aumento de la participación femenina, este fenómeno es causado por la ausencia de esposo y padre de familia en los hogares del Municipio, y deriva principalmente de la búsqueda de oportunidades, impulsado por las necesidades familiares insatisfechas.

b. Integración Económica (Sanarate Syatema.inc, 2015):

- i) Industria: Las fábricas de importancia con que cuenta Sanarate son:
- Cementos Progreso S. A., que procesa la piedra caliza que hay en esta zona.
 - Hispacensa, que se dedica a la producción de azulejos, Mayacrops S.A., que se dedica a la exportación de plantas ornamentales.
 - Además se cuenta con varias caleras y blockeras que se dedican a la producción de cal hidratada y materiales de construcción.
- ii) Comercio: Sanarate es uno de los municipios con más comercio en todo el departamento de El Progreso, ya que existen almacenes de ropa, tiendas de aparatos eléctricos, zapaterías, comedores, panaderías, carnicerías, gasolineras, talleres mecánicos, barberías, salas de belleza, y muchos otros establecimientos comerciales.

- iii) Agricultura: Lamentablemente no se cuentan con estadísticas agropecuarias recientes en cuanto a cosechas y producción agrícola. Sin embargo, hay que hacer notar que el maíz es el cultivo más importante del municipio, con el frijol en segundo lugar, y finalmente el tomate como tercer cultivo en importancia.

El cultivo del tomate se fortaleció con el uso del riego por goteo, con el cual se incrementó considerablemente el rendimiento y el número de cosechas por año. Sanarate produce además otros cultivos, como: pepino, ayotes, chile pimiento, cebolla, tabaco, caña de azúcar, cítricos (limón, naranja), achiote, café, yuca y frutales (jocote marañón, papaya, plátanos y otros).

- iv) Ganadería: Por las limitaciones imperantes, la ganadería se encuentra poco desarrollada en el medio. Sin embargo, mediante el uso de sementales de razas seleccionadas y la inseminación artificial, se está mejorando las razas criollas. Sanarate cuenta actualmente con un Complejo Ganadero.
- v) Silvicultura: Los recursos forestales son limitados, debido a la tala inmoderada de árboles. De ahí que grandes extensiones de bosques, principalmente de pinos se hayan terminado por completo, sin que se vislumbre una acción inmediata para solucionar esta situación.

C. Mercados (Fuentes, 2014) pág. 34: En el Municipio existen dos, estos se sitúan en el casco urbano y uno de ellos es conocido como el “mercado antiguo” y en 2013 es el único en funcionamiento en la Cabecera Municipal, en este se comercializan alimentos y artículos de consumo básico tales como verduras, frutas, zapatos, ropa nueva y usada; el servicio de ventas se realiza todos los días El edificio del mercado está a 300 metros del parque central, administrado por la Municipalidad de Sanarate, por su infraestructura existen dos categorías de puestos, por un lado aquellos que

están dentro del edificio que cuentan con su propio contador de energía eléctrica, servicio de agua potable y sanitario, de esta clase existen 24; el alquiler mensual es de Q400.00.

El nuevo mercado y terminal de buses, obra que fue inaugurada el 16 de marzo de 2013, consta de 150 locales comerciales que serán distribuidos entre vecinos del mercado antiguo, además cuenta con espacios para 12 autobuses y capacidad de parqueo para 120 vehículos.

Para las comunidades que no cuentan con mercados existe el servicio de venta de verduras, abarrotes y carne, este es cubierto por comerciantes que transportan productos para la venta en vehículos particulares.

D. Vías de acceso (Fuentes, 2014) pág. 35: Sanarate está comunicado con la Ciudad Capital y con la Cabecera Departamental mediante la carretera CA-9 norte, la cual se encuentra en buen estado; en el kilómetro 53 de la mencionada carretera se encuentra uno de los accesos a la Cabecera Municipal, esta es una calle asfaltada de dos vías, cuatro carriles y aproximadamente 3 km de longitud, tal acceso está en buenas condiciones, el otro acceso se encuentra a la altura del kilómetro 57 de la carretera CA-9, esta es una calle asfaltada de dos vías, dos carriles y aproximadamente 3.5 km de longitud, este acceso está en regulares condiciones derivado a que atraviesa la Cabecera Municipal y por lo tanto tiene más flujo de personas y vehículos que el primero de los accesos mencionados.

La Ruta Departamental 12 une a San Antonio la Paz con Sanarate, esta es una ruta de terracería paralela a la CA-9 que pasa por las aldeas Río de Plátanos y la Coyotera en Sanarate, aproximadamente mide 18 km y no es muy transitada entre los dos municipios.

Es importante resaltar que las vías de acceso asfaltadas o adoquinadas están disponibles sólo para los centros poblados que comparten los mismos accesos a la Cabecera Municipal desde la Carretera CA-9 o que están sobre esta última, entre ellos se mencionan El Upayón, Monte Grande, Agua Salóbrega, Jutiapilla, El Conacastón, Las Tunas, Plan Grande, San Miguel Conacaste y El Sinaca, este último centro poblado tiene el 95% de sus calles con concreto, esto por el beneficio que le ha representado ser aledaño a la Finca San Miguel donde funciona Cementos Progreso y porque en esta colonia residen algunos de los trabajadores de esta cementera; existen dos aldeas que carecen de acceso vehicular estas son: Jiquilite y Pila Escondida, en ambas aldeas es necesario tomar veredas que conducen hacia las mismas, estas representan dificultad por lo inclinado del terreno y tienen 450 m y 750 m de longitud respectivamente.

E. Energía eléctrica comercial e industrial (Fuentes, 2014) pág. 39: En el Municipio el 70% de comercios y 100% de la industria cuenta con servicio eléctrico, el mismo es prestado por la empresa Distribuidora de Electricidad ENERGUATE con voltajes disponibles: para el servicio comercial de 240v trifásico y para el servicio industrial 240v y 380v trifásico, la electricidad es transportada por medio de las redes regionales de transmisión propiedad del Instituto de Electrificación -INDE- hasta la subestación propiedad de la empresa distribuidora y de ahí al usuario final. Anteriormente la empresa encargada de la distribución del servicio de energía eléctrica para la parte oriental de la República de Guatemala era la Distribuidora de Oriente -DEORSA- propiedad de la empresa española Gas Natural Fenosa, en mayo de 2011, la distribuidora de electricidad fue adquirida por el fondo británico Actis, desde ahí su nombre cambio por ENERGUATE.

F. Telecomunicaciones: En junio 2013, se cuenta con la presencia de las tres compañías de servicio de telefonía móvil que operan en el país, también se encuentran teléfonos monederos públicos, servicio de líneas telefónicas

domiciliares de diferentes empresas y el servicio de internet. En el Municipio existe la emisora radial de nombre Radio Emisoras Unidas, una empresa de televisión por cable y una oficina postal El Correo.

G. Transporte: La población de Sanarate cuenta con servicio de buses extraurbanos del Municipio a la Ciudad Capital, existen cuatro empresas que prestan este servicio (Transportes Sanaratecos, Transporte Guastatoya, Rutas Orientales y Unidos Jalapanecos); además se hace mención de los moto taxis llamados tuc-tuc, es el principal medio de transporte para las personas en el caso urbano hacia aldeas cercanas su costo es de Q3.00 por persona.

1.1.5 Vida Política

(Fuentes, 2014) Pág. 8

a) División Político – Administrativa: La división político-administrativa de un territorio implica una organización interna del mismo y un ordenamiento de las instituciones que velan por la correcta administración del mismo, por lo tanto está comprendida por el número de comunidades que forman parte de la jurisdicción del Municipio y de cómo está integrado su gobierno local.

a. División política: El Municipio se encuentra dividido políticamente en el área urbana, aldeas, caseríos, colonias, fincas particulares y parajes.

La cantidad de centros poblados entre 1994 y 2002 ha disminuido, esto debido a la desaparición de 29 de ellos: tres aldeas (Terrerito, El Cóbano y Sabanetas), 14 caseríos (El Amatillo, El Terrero, Javillal, Los Plumajes, Los Chiquirines, Piedras Negras, El Ronronal, Santa Rosa, Rancho las Marías, El Arenal, Estanzuelas, Cementos Progreso, Piedra de Cal y La Ciénega), cinco fincas (El Recuerdo, La Vega de Panajax, San Miguel Río Abajo, El Pedregal y San Francisco Montepeque), Granja La Joya y seis

parajes (El Cóbano, Jocotón, La Tubería, Peña de la Virgen, Callejón Grande y Los Mangales).

En este mismo período se dio el surgimiento de 11 centros poblados: aldea La Cumbre, dos caseríos (El Nuevo Amatillo y El Chilar), seis colonias (Doña María Mirador, Sonoro, Belén, Cerrito de la Virgen, San Antonio y Gracias a Dios) y una finca (Las Limas) además de población dispersa. Se estableció que entre 2002 y 2013 se han constituido 18 nuevos centros poblados: 10 colonias (Las Margaritas, Las Palmas, La Paz, Colinas del Río, Las Viñas, San José, El Rosario, San Lorenzo, Montebello y La Colina), dos aldeas (Llanos de San José y Llanos del Sagrado Corazón), un caserío (Llanitos), dos parajes (El Conté y La Vega del Paraje) y tres fincas (El Conté, Los Plumajes y La Vega del Paraje), en este período desaparecieron cuatro centros poblados: aldea El Estoraque, caserío El Jícaro, el paraje El Carrizo y población dispersa. Vale la pena destacar que, en el período indicado, siete centros poblados cambiaron de categoría: cinco caseríos a aldeas (Jutiapilla, Quebrada Seca, Sansirisay, Upayon y La Cumbre), una aldea a finca (Sabanetas) y una aldea a caserío (La Cumbre).

b. División administrativa: La gestión del gobierno se realiza a través de la Corporación Municipal, alcaldías auxiliares, la colaboración del Consejo Municipal de Desarrollo –COMUDE- y Consejos Comunitarios de Desarrollo -COCODE-; estos son los encargados de velar por el bienestar y mejora de la calidad de vida de las diferentes comunidades.

1.1.6 Concepción filosófica

(Sanarate Syatema.inc, 2015):

En la actualidad existen en Sanarate varias iglesias denominadas cristianas (Evangélica, Presbiteriana, Pentecostés, Mormona, Adventista.) con su

respectiva feligresía. También hay varios templos denominados: Iglesia de los Testigos de Jehová, Iglesia Shalom, Iglesia Monte Sión, Iglesia El Dios Trino, entre otros.

Pero históricamente y tal como ha ocurrido en todos los pueblos que conforman el país, la población de Sanarate es eminentemente católica. Se venera a la Virgen del Rosario, patrona del pueblo y en cuyo honor se celebra la feria titular, su día principal el segundo domingo de noviembre. Asimismo, cada aldea del municipio, tiene a su santo patrono a quien veneran y rinden homenaje en su día, que también coincide con las celebraciones de las ferias locales.

1.1.7 Competitividad:

Actualmente las universidades que se encuentran en el territorio del municipio son: Universidad Mariano Gálvez, Universidad Rural y Universidad Da Vinci.

1.2 Análisis institucional

1.2.1 Identidad institucional:

- a. Nombre: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Humanidades, sección Sanarate, El Progreso
- b. Localización geográfica: Sanarate, El Progreso
- c. Visión: “Ser la entidad rectora en la formación de profesionales humanistas, con base científica y tecnológica de acuerdo con el momento socioeconómico, cultural, geopolítico y educativo, con impacto en las políticas de desarrollo nacional, regional e internacional.”

- d. Misión: “La Facultad de Humanidades, es la Unidad Académica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, especializada en la formación de profesionales con excelencia académica en las distintas áreas humanísticas, que incide en la solución de los problemas de la realidad nacional.”
- e. Objetivos: “La Facultad de Humanidades se propone, como objetivos fundamentales:
- Integrar el pensamiento universitario, mediante una visión conjunta y universal de los problemas del hombre y del mundo.
 - Investigar en los campos de las disciplinas filosóficas, históricas, literarias, pedagógicas, psicológicas, lingüísticas, y en los que con ellas guardan afinidad y analogía.
 - Enseñar las ramas del saber humano enunciadas en el inciso anterior, en los grados y conforme a los planes que adelante se enuncian.
 - Preparar y titular a los Profesores de Segunda Enseñanza (Enseñanza Secundaria) tanto en las Ciencias Culturales como en las Ciencias Naturales y en las artes. Para este propósito debe colaborar estrechamente con las demás Facultades que integran la Universidad de San Carlos de Guatemala, así como con las Academias, Conservatorios e Institutos que ofrecen enseñanzas especializadas.
 - Dar en forma directa a los universitarios, y en forma indirecta a todos los interesados en las cuestiones intelectuales, una base de cultura general y de conocimientos sistemáticos del medio nacional, que les es indispensable para llenar eficazmente su cometido en la vida de la comunidad.

- Crear una amplia y generosa conciencia social en el conglomerado universitario, a fin de articular la función de la Universidad y de sus estudiantes y egresados con las altas finalidades de la colectividad.
 - Realizar las labores de extensión cultural que son necesarias para mantener vinculada a la Universidad con los problemas y con las realidades nacionales.
 - Coordinar sus actividades con Bibliotecas, Museos, Academias, Conservatorios y con todas aquellas instituciones que puedan cooperar a la conservación, al estudio, a la difusión y al avance del arte y de las disciplinas humanísticas.
 - Cumplir todos aquellos otros objetivos que por su naturaleza y su orientación le competan.”
- f. Valores: Son principios y creencias que nos permiten orientar nuestro comportamiento en función de realizarnos como personas. Es el conjunto de principios y creencias que actúan como fuerza única e integradora entre trabajadores y la Institución, que indican el camino a seguir para alcanzar la misión y fines de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Responsabilidad: Valor que permite al trabajador universitario interactuar, comprometerse y aceptar las consecuencias de sus acciones y decisiones. Sus actos responden íntegramente a sus compromisos, sin necesidad de tener supervisión, en cumplimiento de su deber con eficiencia y eficacia. "La responsabilidad es uno de los valores y pilares más fuertes del éxito."
 - Respeto: Es valorar a los demás, acatar los límites que impone el derecho ajeno como base para la convivencia armoniosa que exige de

los trabajadores de la Universidad de San Carlos de Guatemala, actitudes positivas en las relaciones humanas, en el ambiente laboral y en cualquier relación interpersonal.

- Honestidad: El carácter de tu palabra es tu mejor bien y la honestidad, tu mejor virtud. Valor que distingue al trabajador de la Universidad de San Carlos de Guatemala por sus actos de probidad, rectitud, decoro y decencia.
- Excelencia: Valor que motiva a los trabajadores de la Universidad de San Carlos de Guatemala, a desarrollar sus labores cotidianas en forma sobresaliente y buscando continuamente la mejora del trabajo realizado. Es el conjunto de prácticas en la gestión de la Universidad que dan resultados relevantes y un servicio de alta calidad y pertinencia. "Somos lo que hacemos constantemente. La excelencia, pues, no es una acción; es un hábito".
- Servicio: Es la disposición de los trabajadores universitarios de atender con agilidad, cordialidad, eficiencia y diligencia a la comunidad universitaria y a las personas que hacen uso de los servicios de la Universidad, en función de la misión institucional. "Quien no vive para servir, no sirve para vivir."

g. Organigrama: No hay evidencias.

h. Servicios que presta: Actualmente el único servicio que presta la sede es de formación académica en las carreras de Profesor de Enseñanza Media con diferentes especialidades.

1.2.2 Desarrollo histórico

En el año de 1988, surgió la promesa. El Lic. Eleazar Monroy, candidato a Decano de la Facultad de Humanidades conoce al Profesor Anselmo Estrada Arévalo, estudiante de la carrera de Licenciatura, y le propone que si todos los profesionales de la educación en Sanarate, votando por él, de ser electo Decano, se compromete a crear la Sección Departamental de la FAHUSAC, en Sanarate. En el caso que los únicos colegiados, aptos para votar, según la normativa electoral universitaria de ese entonces, eran los profesores Salvador Guerra Cantoral y Fabio Morales del Cid, además del profesor Anselmo Estrada Arévalo. Pasadas las elecciones ¡Gran sorpresa y bendición para Sanarate! porque aunque el Lic. Eleazar Monroy, estaba consciente que el apoyo de tres no había sido tan significativo en el proceso de su elección como Decano, el recordó siempre su compromiso de aperturar la Sección Universitaria en Sanarate.

La pre-inscripción de estudiantes, presentaba la oportunidad en bandeja de plata, el único requisito que el Licenciado Eleazar Monroy planteo fue que el profesor Anselmo Estrada Arévalo le reuniera un mínimo de treinta interesados en continuar estudios de profesorado en Pedagogía y Ciencia de la Educación. Al hacer la convocatoria sólo acudieron a la reunión: MEPU Yadira Tello Orellana, PC. Dominga Ordoñez Hernández y Carlos Alberto Valladares Rivas. Ante la escasa presencia de interesados, el Licenciado Eleazar Monroy manifiesta que él esta anuente a cumplir su promesa de campaña pero que es requisito de la universidad disponer de un mínimo de treinta estudiantes para lo solicitado. Se solicita al señor Decano una prórroga de treinta días para promocionar en todo el departamento de El Progreso y preinscribir a los estudiantes. La promoción fue a través de carteles en pliegos de papel manila, volantes editados a través de stencil, cartas de invitación directamente a personas que poseían una profesión diversificada.

Se logró la preinscripción de un grupo de 130 estudiantes de primer ingreso, proveniente de los ocho hermanos municipios del departamento de El Progreso. Uno de los requisitos para aperturar la Sección FAHUSAC, Sanarate era disponer de un coordinador, un Sub-Coordinador, una Junta Directiva de la Asociación de Estudiantes, electos a través de asamblea general, además de presentar sus respectivos estatutos.

En asamblea general se eligió la primera Junta Directiva integrada de la siguiente manera:

- Presidente: Carlos Alberto Valladares Rivas.
- Secretario: Germán Tesorero: Adán Estrada Veliz.
- Vocal I: Angélica Ramos Morales.
- Vocal II: Manrique Guerra.
- Vocal III: Elma Meredith Pérez Barrera.

Como Coordinador, se eligió al profesor Anselmo Estrada Areválo y aunque en ese momento no estaba presente se anotó en el acta, para llenar requisito, al profesor Edward René Balcárcel Archila, como sub coordinador.

En el año 1989 los primeros docentes en la Sección FAHUSAC, Sanarate fueron:

Licenciada Felicita González, impartiendo Matemáticas y Víctor Hernández, impartiendo Psicología General. La numerosa población estudiantil fue distribuida en dos secciones. Hubo beneplácito para que tanto el profesor Anselmo Estrada Arévalo, como el profesor. Fabio Morales Del Cid, iniciaron docencia en la recién apertura sección USAC Sanarate, pero no tenían los créditos académicos, esto motivó al profesor Anselmo Estrada Arévalo, continuar sus estudios de licenciatura y en el año 1990, su acto de graduación fue realizado en las instalaciones del INEB Ernesto Chavarría Rivadeneyra,

Sede en ese entonces de la sección FAHUSAC Sanarate, con la presencia del Licenciado Eleazar Monroy, Decano de la Facultad de Humanidades de la FAHUSAC, Licenciado Benjamín Moscoso, Rector honorifico de la URL y el licenciado Mariano Carrera director regional de educación de ese entonces y obviamente con la presencia de toda la población estudiantil y docentes.

En el año 1991 cierre de pensum de la primera promoción de profesores de enseñanza media de la sección FAHUSAC, Sanarate. En este año ya había cinco secciones, dos de primer ingreso, una de segundo ingreso y dos de tercer ingreso.

En el año 1992 Creación de la carrera de Licenciatura en Pedagogía y Ciencias de la Educación con 32 estudiantes preinscritos.

En el año de 1993 Inicio de la carrera de Licenciatura y cierre de pensum de la segunda promoción de Profesores de Enseñanza Media en Pedagogía y Ciencias de la Educación.

En el año de 1994 por la poca población estudiantil, la carrera de Licenciatura fue trasladada a Jalapa.

En el año de 1995 Cierre de pensum de la primera promoción de Licenciatura.

Dicha promoción fueron los profesores Juan Romeo Bejarano Muños, Adán Estrada Véliz, Víctor Hugo Estrada Carranza y Carlos Alberto Valladares Rivas.

En el año de 1996 La sección FAHUSAC Sanarate deja las instalaciones del INEB Ernesto Chavarría Rivadeneyra y se traslada a la EOUM No. 2.

En el año de 1997 Por iniciativa del estudiantado adquiere en propiedad, un lote ubicado en la colonia El Esfuerzo. Se inicia la Construcción de bases, de FAHUSAC Sección Sanarate, lo que posteriormente fue suspendido. El paso del tiempo, el egreso de estudiantes y la falta de memoria histórica, se perdió el importante tema de construir su propia sede.

En el año de 2006 Se pierde la oportunidad de convertir la sección departamental de la USAC Sanarate en Centro Universitario de El Progreso, y este proyecto fue trasladada a Guastatoya lo que hoy se conoce como CUNGRESO con instalaciones propias, terreno donado por autoridades municipales de Guastatoya.

1.2.3 Los usuarios

La FAHUSAC con sede en Sanarate, atiende a estudiantes procedentes, en su mayoría del municipio de Sanarate, pero también estudiantes procedentes de municipios vecinos como Guastatoya, Sansare, San Antonio La Paz e incluso algunos procedentes de la Ciudad Capital; en su mayoría son de etnia ladina, y de un estatus económico medio. La población a la que actualmente atiende la sede es un aproximado de 180 a 200 por estadística anual.

1.1.4 Infraestructura

- Locales para la administración: En las instalaciones actuales que albergan la sede, cuenta con 1 local que funciona como oficina, en esta está centralizada las operaciones administrativas de toda la sede. En esta oficina se ubica el personal para realizar acciones de trabajo individuales y de trabajo grupal. Las operaciones institucionales también están centralizadas en este espacio, por ejemplo la realización de reuniones de personal entre otras.

- **Áreas de descanso:** En las instalaciones que actualmente albergan la sede hay designado un área específica para el descanso, comedor y reuniones particulares de los estudiantes de la sede, así también esta área en ocasiones se utilizan para realizar reuniones particulares de tutorías con docentes.
- **Áreas de recreación:** Las instalaciones de la sede no cuentan con un espacio designado para la recreación, ni del personal ni de los estudiantes.
- **Áreas para eventos generales:** Cuando se necesita realizar reuniones o convocatorias generales de estudiantes o parecidos, las áreas designadas para recibir clases, que son móviles, se acomodan para hacer espacio y se puedan utilizar como salón para eventos de esta naturaleza.
- **El confort acústico:** Debido a que en las instalaciones actuales se han hecho adaptaciones provisionales para poder cubrir los requerimientos mínimos para impartir clases, las aulas están divididas únicamente por una pared móvil de madera, que a la vez funciona como pizarra para los salones formados, esto ocasiona que el sonido se disperse o se confunda con la de otras aulas, lo que provoca una desconcentración tanto en los estudiantes como en los docentes.
- **El confort térmico:** En el ambiente en el que funciona actualmente la sede de la FAHUSAC, Sanarate, la temperatura del ambiente es medianamente caliente, tomando en cuenta que Sanarate es un pueblo con una temperatura elevada, el ambiente interno en donde se desarrollan las actividades de la sede es aceptable.
- **El confort visual:** Debido al diseño en el que está construida la Terminal de Buses de Sanarate, la iluminación con la que se cuenta es en un 95% natural, esto favorece en gran medida a la salud visual tanto de los estudiantes como de los docentes de la sede.

- Espacios de carácter higiénico: En las actuales instalaciones en donde funciona la sede, se encuentra un sector en donde se ubican los sanitarios, habiendo en estos dos ambientes, uno para caballeros y otro para damas.
- Servicios básicos: Las instalaciones cuentan con los servicios básicos: electricidad, agua potable y para servicio de limpieza, drenajes, todos estos dentro de las características de la Terminal de Buses de Sanarate.
- Áreas de primeros auxilios: Las instalaciones actuales no cuentan con un área para brindar primeros auxilios ni con material para brindar ayuda médica básica inmediata a los estudiantes o docentes.
- Política de mantenimiento: El mantenimiento de las instalaciones se realizan por personal contratado para esta tarea específica, una mujer para ser específico, esta es financiada con esfuerzos realizados por la asociación de estudiantes de la sede y una cuota interna manejada por los estudiantes de la sede.
- Área disponible para ampliaciones: Debido a que las instalaciones en las que actualmente funciona la sede de la FAHUSAC no son propias de la universidad, no se cuentan con espacios destinados a ampliación, sin embargo, cuenta con un terreno destinado a la construcción de la sede.
- Áreas de espera personal y vehicular: Debido a que las instalaciones que actualmente ocupa la sede de la FAHUSAC en Sanarate, es una terminal de buses, se cuenta con espacio suficiente para el estacionamiento de los vehículos, tanto de los estudiantes como de los docentes.

1.2.5 Proyección social

En la actualidad la sede de la FAHUSAC de Sanarate no tiene ningún proyecto de proyección social o algún tipo de relación con alguna organización de esta naturaleza.

1.2.6 Finanzas

La FAHUSAC con sede en Sanarate no cuenta con un fuente de ingreso oficial y sólida, sino con la actividad de la Asociación de Estudiantes, logra reunir los fondos necesarios para poder realizar actividades ordinarias y extraordinarias. Debido a la falta de fuentes de financiamiento no cuenta con un presupuesto anual, sino que el trabajo de cálculo y obtención.

1.2.7 Política laboral

En lo referente al proceso de selección y contratación del personal docente, este se realiza desde la central de la USAC, como gestión para ayuda a procesos administrativos la Municipalidad de Sanarate, actualmente, proporciona a una licenciada que trabaja como secretaria de la sede.

Los docentes tienen procesos de capacitación constante, que es organizada y desarrollada por la central de la universidad, estas capacitaciones no son de carácter obligatorio, y cada docente es libre de elegir asistir o no a estas. Estos ayudan a los docentes para poder acumular créditos que son necesarios para poder continuar con sus puestos de trabajo.

1.2.8 Administración

El proceso administrativo se desarrolla en su totalidad manejado por el coordinador y subcoordinador de la sede, para cada puesto de trabajo se cuenta

con un manual de funciones que describe a cabalidad las funciones que le competen según el puesto que representa.

1.2.9 El ambiente institucional

Al referirse al ambiente de la institución hay un muy marcado espíritu de equipo, que se refleja en el éxito de las actividades que se desarrollan dentro de la sede, los docentes inyectan a los estudiantes un espíritu de superación que permite despertar interés de superación. En cuanto al compañerismo que se refleja entre docentes es claro que el liderazgo ejercido desde la coordinación logra armonizar diferencias y aumentar fortalezas del equipo para poder trabajar de forma eficiente y efectiva.

1.3 Listado de carencias/deficiencias/fallas.

- d) Servicios de salud con grandes deficiencias.
- e) Poca preocupación de las autoridades para mantener eficientemente los servicios básicos.
- f) Los salarios no estimulan a la superación personal.
- g) Son escasos los momentos de recreación para el personal.
- h) Poco interés por realizar investigación.
- i) No hay presupuesto establecido para operación
- j) La institución no cuenta con un edificio propio para funcionar
- k) No existen espacios para la recreación del personal y los estudiantes.
- l) El ambiente auditivo en el aula es interrumpido por las demás aulas.
- m) La institución no tiene fuentes de financiamiento para las actividades.
- n) No existen protocolos de seguridad que regulen el comportamiento en el laboratorio de biología que funciona en la Fahusac con sede en Sanarate.

1.4 Problematicación de las carencias y enunciado de hipótesis-acción

No existen protocolos de seguridad que regulen el comportamiento en el laboratorio de biología que funciona en la Fahusac con sede en Sanarate.	¿Cómo establecer protocolos de seguridad que regulen el comportamiento en el laboratorio de biología que funciona en la Fahusac, con sede en Sanarate?
Servicios de salud con grandes deficiencias.	¿Cómo solucionar las deficiencias de los servicios de salud?
Poca preocupación de las autoridades para mantener eficientemente los servicios básicos.	¿Cómo hacer conciencia a las autoridades del estado actual de los servicios básicos?
Los salarios no estimulan a la superación personal.	¿Cómo mejorar los salarios para poder motivar al personal?
Son escasos los momentos de recreación para el personal.	¿Cómo organizar el tiempo de forma efectiva para que permita al personal tener espacios para la recreación?
Poco interés por realizar investigación.	¿Cómo motivar al personal y estudiantes en el área de investigación?
No hay presupuesto establecido para operación	¿Cómo gestionar financiamiento para obtener un presupuesto de operación?
La institución no cuenta con un edificio propio para funcionar	¿Cómo gestionar la construcción del edificio propio para la sede?
No existen espacios para la recreación del personal y los estudiantes.	¿Cuáles son los espacios necesarios para la recreación del personal y los estuantes?
El ambiente auditivo en el aula es interrumpido por las demás aulas.	¿Cómo solucionar la mezcla auditiva del ambiente en las aulas?
La institución no tiene fuentes de financiamiento para las actividades.	¿Cómo obtener el financiamiento para las actividades establecidas para el año?

1.5 Priorización del problema y su respectiva hipótesis- acción:

¿Cómo establecer protocolos de seguridad que regulen el comportamiento en el laboratorio de biología que funciona en la Fahusac, con sede en Sanarate?

Hipótesis – acción

¿Cómo establecer protocolos de seguridad que regulen el comportamiento en el laboratorio de biología que funciona en la Fahusac, con sede en Sanarate?	Si se elabora una guía sobre la Seguridad y Buenas Prácticas en un Laboratorio entonces se establecerán los protocolos necesarios para regular el comportamiento en el laboratorio de biología que funciona en la Fahusac, con sede en Sanarate.
¿Cómo hacer conciencia a las autoridades del estado actual de los servicios básicos?	Si se organizan los vecinos de los lugares afectados para asistir a las reuniones de los Cocodes y Comudes, entonces las autoridades tomaran conciencia del estado actual de los servicios públicos e iniciaran acción.
¿Cómo organizar el tiempo de forma efectiva para que permita al personal tener espacios para la recreación?	Si se planificaran actividades culturales y deportivas de forma interna entonces el personal tendría tiempo para recrearse y compartir.
¿Cómo motivar al personal y estudiantes en el área de investigación?	Si se establece como parte de las actividades de cada programa de estudios una investigación, entonces el personal y los estudiantes, mediante la práctica encontraran la motivación para realizar investigaciones efectivas.
¿Cómo gestionar financiamiento para obtener un presupuesto de operación?	Si se gestiona con la sede central de la Fahusac, ingresarla al presupuesto general, entonces la sede tuviera el financiamiento para crear un presupuesto.

1.6 Análisis de viabilidad y factibilidad de la propuesta

Viabilidad

Indicador	SI	NO
¿Se tiene, por parte de la Institución, el permiso para hacer el proyecto?	X	
¿Se cumplen con los requisitos necesarios para la autorización del proyecto?	X	
¿Existe alguna oposición para la realización del proyecto?		X

Factibilidad

Estudio técnico

Indicador	SI	NO
¿Está bien definida la ubicación de la realización del proyecto?	X	
¿Se tiene exacta idea de la magnitud del proyecto?	X	
¿El tiempo calculado para la ejecución del proyecto es el adecuado?	X	
¿Se tiene claridad de las actividades a realizar?	X	
¿Existe disponibilidad de los talentos humanos requeridos?	X	
¿Se cuenta con los recursos físicos y técnicos necesarios?	X	
¿Está claramente definido el proceso a seguir con el proyecto?	X	
¿Se ha previsto la organización de los participantes en la ejecución del proyecto?	X	
¿Se tiene la certeza jurídica del proyecto realizar?	X	

Estudio de mercado

Indicador	SI	NO
¿Están bien identificados los beneficiarios del proyecto?	X	
¿Los beneficiarios realmente requieren la ejecución del proyecto?	X	
¿Los beneficiarios están dispuestos a la ejecución y continuidad del proyecto?	X	
¿Los beneficiarios identifican ventajas de la ejecución del proyecto?	X	

Estudio económico

Indicador	SI	NO
¿Se tiene calculado el valor en plaza de todos los recursos requeridos para el proyecto?		X
¿Será necesario el pago de servicios profesionales?		X
¿Es necesario contabilizar gastos administrativos?		X
¿El presupuesto visualiza todos los gastos a realizar?	X	
¿En el presupuesto se contempla el renglón de imprevistos?	X	
¿Se ha definido el flujo de pagos con una periodicidad establecida?	X	
¿Los pagos se harán con cheque?		X
¿Los gastos se harán en efectivo?	X	
¿Es necesario pagar impuestos?	X	

Estudio financiero

Indicador	SI	NO
¿Se tiene claridad de cómo obtener los fondos económicos para el proyecto?	X	
¿El proyecto se pagará con fondos de la institución/comunidad intervenida?		X
¿Será necesario gestionar crédito?		X
¿Se obtendrán donaciones monetarias de otras instituciones?	X	
¿Se obtendrán donaciones de personas particulares?	X	
¿Se realizarán actividades de recaudación de fondos?		X

Capítulo II

Fundamentación Teórica

2.1 Elementos Teóricos

2.1.1 Método Científico

Denominamos método al “modo ordenado de proceder para llegar a un resultado o fin determinado, especialmente para descubrir la verdad y sistematizar los conocimientos” (Diccionario Actual de la Lengua Española).

El método científico (del griego: -μετά = hacia, a lo largo- -οδός = camino-; y del latín scientia = conocimiento; camino hacia el conocimiento) es un método de investigación usado principalmente en la producción de conocimiento en las ciencias.

Existen varias definiciones referentes al método científico.

Según el Oxford English Dictionary, el método científico es: "un método o procedimiento que ha caracterizado a la ciencia natural desde el siglo XVII, que consiste en la observación sistemática, medición y experimentación, y la formulación, análisis y modificación de las hipótesis."

El método científico sería el procedimiento mediante el cual podemos alcanzar un conocimiento objetivo de la realidad, tratando de dar respuesta a las interrogantes acerca del orden de la naturaleza.

Por tanto es un método ligado a la ciencia y al conocimiento científico.

El método científico caracteriza el conocimiento científico, “Donde no hay método científico no hay ciencia” (Bunge, L. 1981, p. 29). La ciencia es el

resultado de aplicar el método científico a problemas resolubles, por lo que la investigación científica es la acción de aplicar el método científico y el método científico es un proceso sistemático por medio del cual se obtiene el conocimiento científico basándose en la observación y la experimentación.

Para que haya ciencia debe haber dos componentes, “un conjunto de conocimientos” y “un método apropiado para su estudio: la observación”, y la observación ha de ser sistemática y controlada.

El conocimiento científico es el producto que se obtiene mediante la aplicación del método científico en la ciencia.

En el siguiente cuadro podemos ver las diferencias entre el conocimiento científico y conocimiento común no científico.

Tabla 1 Tabla comparativa entre conocimiento científico y común

Conocimiento Científico	Conocimiento Común
<ul style="list-style-type: none"> · Predominantemente Objetivo · Responde al Cómo y Por qué · Práctico y teórico · Preciso · Lenguaje técnico · Universal · Basado en la comprobación · Según método científico · Predictivo 	<ul style="list-style-type: none"> · Subjetivo · Da respuestas a Cómo · Práctico · Inexacto · Lenguaje común · No es válido de forma universal · Se basa en la creencia o experiencia · Se adquiere al azar

(IGER, 2014)

Para ser científico, un método de investigación debe basarse en la empírica y en la medición, sujeto a los principios específicos de las pruebas de razonamiento. La llamada Rueda de Wallace es la representación circular del modelo y conocimiento científico:

Ilustración 2 Rueda de Wallace



(Castán, 2014)

El método científico está basado en dos pilares, la reproducibilidad, es decir, la capacidad de repetir un determinado experimento, en cualquier lugar y por cualquier persona y la refutabilidad, toda proposición científica tiene que ser susceptible de ser falsada o refutada (falsacionismo). Esto implica que si se diseñan experimentos, y dan resultados distintos a los predichos, negarían la hipótesis puesta a prueba.

Objetivo del método científico

- Alcanzar el conocimiento cierto de los fenómenos y poder predecir otros.
- Descubrir la existencia de procesos objetivos y sus conexiones internas y externas para generalizar y profundizar en los conocimientos así adquiridos para demostrarlos con rigor racional y comprobarlos con el experimento y técnicas de su aplicación.

Características del método científico

- Es un método teórico.
- Es sistemático: sentido de orden y disciplina que busca garantizar un nivel aceptable de reproducibilidad y validez.
- Es a la vez inductivo y deductivo.
- Tiene una base empírica: emplea la observación directa para obtener los datos objetivos necesarios que documentan el conocimiento obtenido.
- Emplea el examen crítico: el científico somete sus resultados a la prueba empírica se halla sujeto a revisión y los resultados no son nunca definitivos.
- Es circular: interacción continua entre experiencia y teoría. La teoría alimenta a la experiencia y ésta a la teoría y el objetivo es entrar en un proceso de retroalimentación que permite la acumulación de conocimiento.
- Busca controlar los factores que no están directamente relacionados con las variables en cuestión pero que pueden influir sobre ella. Como características generales del método científico serían la sistematización y el control (Zimmy y Townsend).
- Sistematización: aislar de forma intencional el fenómeno concreto y que es objeto de la observación.
- Control: las condiciones bajo las que se realiza la observación han sido previamente consideradas y delimitadas.

2.1.2 Laboratorio.

Lugar dotado de los medios necesarios para realizar investigaciones, experimentos, prácticas y trabajos de carácter científico, tecnológico o técnico. También puede ser un aula o dependencia de cualquier centro docente, acondicionada para el desarrollo de clases prácticas y otros trabajos relacionados con la enseñanza.

Características

La característica fundamental que observara cualquier laboratorio es que allí las condiciones ambientales estarán especialmente controladas y normalizadas con la estricta finalidad que ningún agente externo pueda provocar algún tipo de alteración o desequilibrio en la investigación que se lleva a cabo allí, asegurándose así una exhaustiva fidelidad en términos de resultados.

La temperatura, la humedad, la presión atmosférica, la energía, el polvo, la tierra, las vibraciones, el ruido, entre otros, son las cuestiones sobre las cuales más hincapié se hará, para que estén absolutamente controladas y no contradigan la normalidad necesaria y exigida.

2.1.3 Tipos de laboratorios

Existe una importante diversidad de laboratorios, entre los más destacados se cuentan:

El laboratorio clínico: Se llevan a cabo análisis clínicos que tienen como meta la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de las enfermedades.

Laboratorio de metrología: Se aplica la ciencia que tiene por objeto el estudio de las unidades y de las medidas de las magnitudes; define también las exigencias técnicas de los métodos e instrumentos de medida.

Laboratorios de biología: Se trabaja con material biológico, desde nivel celular hasta el nivel de órganos y sistemas, analizándolos experimentalmente.

Laboratorio químico: Se estudia compuestos, mezclas de sustancias o elementos, y ayuda a comprobar las teorías que se han postulado a lo largo del desarrollo de esta ciencia.

Laboratorio de idiomas: Sirven para la práctica de las reglas gramaticales y de sintaxis aprendidas en el aula teórica, y para mejorar la expresión oral (fonología) y la auditiva del idioma en cuestión.

Además, cada laboratorio y dependiendo del tipo de fin que lo estimule, debe contar con material específico, que puede ser de vidrio, de porcelana de madera, como ser las probetas, espátulas, mecheros, cucharillas, pinzas, ampollas y tubos de ensayo, entre otros.

Evolución

La evolución y sofisticación que la mayoría de los laboratorios han logrado en los últimos años tiene que ver con la creciente preocupación del ser humano por ir encontrando distintas opciones o alternativas para paliar las afecciones que pululan y abundan en la humanidad, requieren de una maquinaria y material cada día más desarrollado para avanzar siempre y todos los días un paso más.

2.1.4 Materiales e instrumentos de laboratorio

Material de vidrio

- Tubo de ensayo
- Beaker
- Matraz Erlenmeyer
- Kitasato
- Matraz de fondo plano
- Matraz de fondo redondo
- Embudo de filtración
- Embudo de decantación
- Vidrio de reloj
- Agitador
- Condensador
- Matrazo aforado

- Cilindro graduado
- Pipeta volumétrica
- Pipeta graduado
- Pipeta gradado serologica
- Pipeta graduado de morh
- Bureta

Material de porcelana

- Cápsula de porcelana
- Crisol
- Mortero

Materiales de metal

- Soporte universal
- Rejilla metálica
- Aro metálico
- Pinza para soporte universal
- Pinza para bureta
- Pinza para crisol
- Pinza para Beaker
- Espátula
- Mechero
- Espátula de porcelana

Materiales de madera

- Pinza para tuvo de ensayo.
- Gradilla.
- Soporte para Embudo

2.1.5 Normas de seguridad dentro de un laboratorio

1. No olvidar leer la etiqueta de cada reactivo antes de usarlo, observar bien los símbolos y frases de seguridad que señalan los riesgos más importantes derivados de su uso y las precauciones que hay que adaptar para su utilización.
2. Recordar que esta terminantemente prohibido: hacer experimento no autorizados por el profesor, fumar, comer o beber, dentro del laboratorio.
3. Protegerse los ojos. Es obligatorio el uso permanente de lentes de seguridad en el laboratorio.
4. Es obligatorio el uso de la bata de laboratorio, se debe además usar ropa apta para trabajar en el laboratorio: pantalones (preferiblemente jeans) zapatos cerrados con medias, guantes.
5. Los líquidos inflamables deben mantenerse y manejarse retirados del mechero para evitar incendios.
6. Debe tener una buena iluminación y ventilación.
7. Extintores en lugares accesibles a cualquier persona.
8. Un teléfono para casos de emergencia con los números de emergencias.

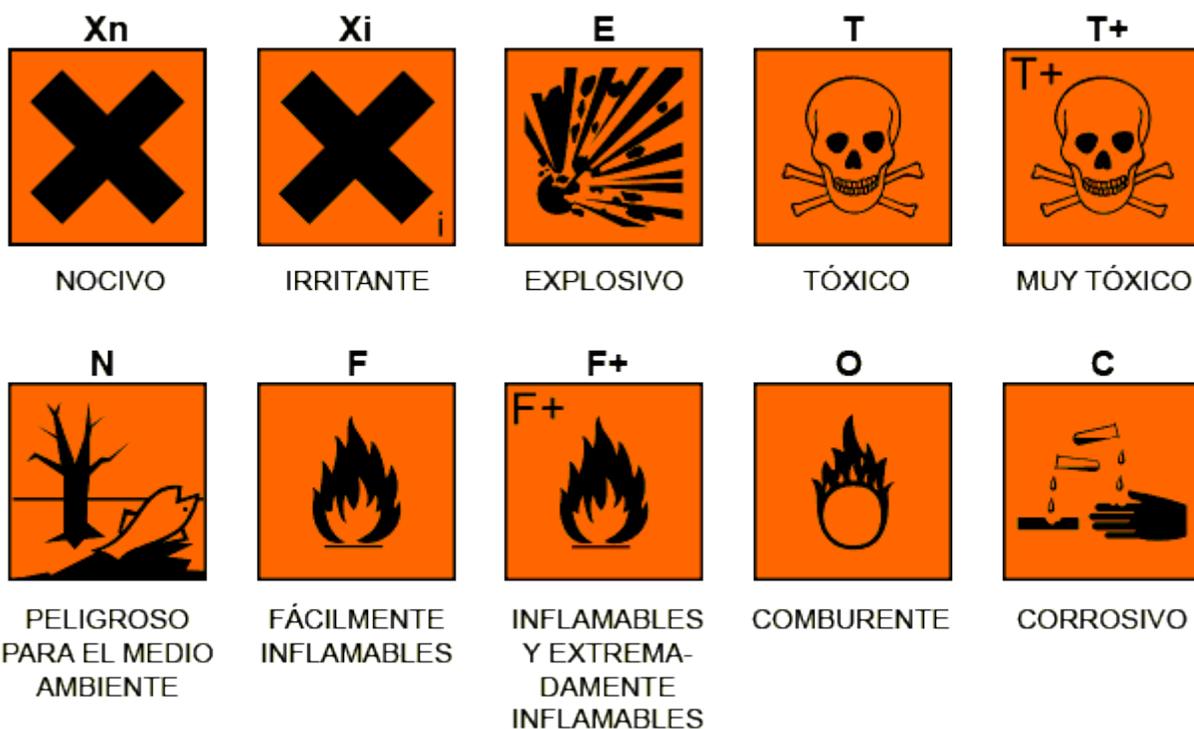
La universidad de Granada, en su proyecto virtual de innovación docente explica, protocolos específicos para iniciar labores en un día dentro de un laboratorio, matizando 6 puntos clave para esta operación:

2.1.5.1 INFORMACIÓN BÁSICA:

1.1 Pregunta y localiza los dispositivos de seguridad más próximos. Estos dispositivos son elementos tales como extintores, lavaojos, ducha de seguridad, salidas de emergencia, mantas ignífugas etc. Infórmate sobre su funcionamiento.

1.2 Presta atención a las medidas de seguridad. Las operaciones que se realizan en algunas prácticas requieren información específica de seguridad. Estas instrucciones son dadas por el profesor y/o recogidas en el guión de laboratorio y debes de prestarles una especial atención.

1.3 Lee las etiquetas de seguridad. Las botellas de reactivos contienen pictogramas y frases que informan sobre su peligrosidad, uso correcto y las medidas a tomar en caso de ingestión, inhalación, etc. La ficha de datos de seguridad, que debe estar disponible en el laboratorio, proporciona información complementaria sobre las características propias de cada sustancia.



https://www.ugr.es/~laboratoriodequimica/5_seguridad.htm

1.4 En caso de duda, consulta al profesor. Cualquier duda que tengas, consúltala con tu profesor. Recuerda que no está permitido realizar ninguna experiencia no autorizada por tu profesor.

2.1.5.2 CÓMO PROTEGERNOS

2.1 Ropa para el laboratorio. El uso de bata es obligatorio en el laboratorio (bata blanca estándar con una composición de 67 % poliéster y 33 % algodón). No es aconsejable llevar minifalda o pantalones cortos, ni tampoco medias, ya que las fibras sintéticas en contacto con determinados productos químicos se adhieren a la piel. Se recomienda llevar zapatos cerrados y no sandalias. Los cabellos largos suponen un riesgo que puede evitarse fácilmente recogidos con una cola.

2.2 Cuida tus ojos. Los ojos son particularmente susceptibles de daño por agentes químicos. Usa gafas de seguridad siempre que estés en un laboratorio. No lles lentes de contacto en el laboratorio, ya que en caso de accidente, pueden agravar las lesiones en ojos.

2.3 Usa guantes. Sobre todo cuando se utilizan sustancias corrosivas o tóxicas

2.1.5.3 TRABAJAR CON SEGURIDAD EN EL LABORATORIO

3.1 Normas higiénicas. No comas ni bebas en el laboratorio, ya que los alimentos o bebidas pueden contaminarse. Lávate siempre las manos después de hacer un experimento y antes de salir del laboratorio. Por razones legales, higiénicas y sobre todo de seguridad, está prohibido fumar en el laboratorio. No inhales, pruebes o huelas productos químicos si no estás debidamente informado. Nunca acerques la nariz para inhalar directamente de un tubo de ensayo.

3.2 Trabaja con orden y limpieza. Recuerda que el orden es fundamental para evitar accidentes. Mantén el área de trabajo ordenada, sin libros, abrigos, bolsas, exceso de botes de productos químicos y cosas innecesarias o inútiles. Mantén las mesas y vitrinas extractoras siempre limpias. Se tienen que limpiar

inmediatamente todos los productos químicos derramados. Limpia siempre perfectamente el material y aparatos después de su uso.

3.3 Actúa responsablemente. Trabaja sin prisas, pensando en cada momento lo que estás haciendo, y con el material y reactivos ordenados. No se debe gastar bromas, correr, jugar, empujar, etc. en el laboratorio. Un comportamiento irresponsable puede ser motivo de expulsión inmediata del laboratorio y de sanción académica.

3.4 Atención a lo desconocido. No utilices ni limpies ningún frasco de reactivos que haya perdido su etiqueta. Entrégalo inmediatamente a tu profesor. No sustituyas nunca, sin autorización previa del profesor, un producto químico por otro en un experimento. No utilices nunca un equipo o aparato sin conocer perfectamente su funcionamiento.

2.1.5.4 PRECAUCIONES ESPECÍFICAS EN UN LABORATORIO QUÍMICO

4.1 Manipulación del vidrio. Nunca fuerces un tubo de vidrio, ya que, en caso de ruptura, los cortes pueden ser graves. Para insertar tubos de vidrio en tapones humedece el tubo y el agujero con agua o silicona y protégete las manos con trapos. El vidrio caliente debe dejarse apartado encima de una plancha o similar hasta que se enfríe. Desafortunadamente, el vidrio caliente no se distingue del frío; si tienes duda, usa unas pinzas o tenazas. No uses nunca equipo de vidrio que esté agrietado o roto. Deposita el material de vidrio roto en un contenedor para vidrio, no en una papelera.

4.2 Manipulación de productos químicos. Los productos químicos pueden ser peligrosos por sus propiedades tóxicas, corrosivas, inflamables o explosivas. Muchos reactivos, particularmente los disolventes orgánicos, arden en presencia de una llama. Otros pueden descomponer explosivamente con el calor.

4.3 No inhales los vapores de productos químicos. Trabaja en una vitrina extractora siempre que uses sustancias volátiles. Si aún así se produjera una concentración excesiva de vapores en el laboratorio, abre inmediatamente las ventanas. Si en alguna ocasión tienes que oler una sustancia, la forma apropiada de hacerlo es dirigir un poco del vapor hacia la nariz. No acerques la nariz para inhalar directamente del tubo de ensayo. Está terminantemente prohibido pipetear reactivos directamente con la boca. Usa siempre un dispositivo especial para pipetear líquidos.

4.4 Utilización de mecheros de gas. Si usas un mechero Bunsen, u otra fuente intensa de calor, aleja del mechero los botes de reactivos químicos. No calientes nunca líquidos inflamables con un mechero. Cierra la llave del mechero y la de paso de gas cuando no lo uses. Si hueles a gas, no acciones interruptores ni aparatos eléctricos, no enciendas cerillas o mecheros, abre puertas y ventanas, y cierra la llave general del laboratorio.

4.5 Transporte de reactivos. No transportes innecesariamente los reactivos de un sitio a otro del laboratorio. Las botellas se transportan siempre cogiéndolas por el fondo, nunca del tapón.

4.6 Calentamiento de líquidos. No calientes nunca un recipiente totalmente cerrado. Dirige siempre la boca del recipiente en dirección contraria a ti mismo y a las demás personas cercanas.

4.7 Riesgo eléctrico. Para evitar descargas eléctricas accidentales, siga exactamente las instrucciones de funcionamiento y manipulación de los equipos. No enchufe nunca un equipo sin toma de tierra o con los cables o conexiones en mal estado. Al manipular en el interior de un aparato, compruebe siempre que se encuentra desconectado de la fuente de alimentación.

2.1.5.5 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

La Facultad, conjuntamente con la Unidad de Calidad Ambiental de la UGR tiene un plan de recogida de los residuos que no deben ser vertidos al alcantarillado o depositarse en las papeleras:

- El material de cristal roto se tirará en los recipientes destinados especialmente a este fin.
- Los papeles y otros desperdicios se tirarán en la papelera.
- Los productos químicos tóxicos se tirarán en contenedores especiales para este fin.
- No tires directamente al fregadero productos que reaccionen con el agua (sodio, hidruros, amiduros, halogenuros de ácido), o que sean inflamable (disolventes), o que huelan mal (derivados de azufre), o que sean lacrimógenos (halogenuros de bencilo, halocetonas), o productos que sean difícilmente biodegradables (polihalogenados: cloroformo).
- Las sustancias líquidas o las disoluciones que puedan verterse al fregadero, se diluirán previamente, sobretodo si se trata de ácidos y de bases.
- No tires al fregadero productos o residuos sólidos que puedan atascarlas. En estos casos deposita los residuos en recipientes adecuados.

Algunos de los recipientes para la eliminación de residuos clasificados, y etiquetados, que encontraras en los laboratorios son los siguientes:

- Ácidos fuertes y débiles
- Bases y disoluciones básicas
- Disolventes clorados
- Disolventes no clorados
- Envases vacíos de vidrio
- Mercurio y sus derivados
- Metales y sustancias sólidas
- Residuos orgánicos no disolventes
- Sales cianuradas

- Sales en disolución (pH ácido)
- Sales en disolución (pH básico)

2.1.5.6 QUÉ HACER EN CASO DE ACCIDENTE PRIMEROS AUXILIOS

En caso de accidente, avisa inmediatamente al profesor. En caso de gravedad llamar al 061, y de ser necesario al teléfono de información toxicológica 91-5620420. En cualquier caso comunicar por escrito los hechos al Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la Universidad.

6.1 Fuego en el laboratorio. Evacuad el laboratorio, de acuerdo con las indicaciones del profesor y la señalización existente en el laboratorio. Si el fuego es pequeño y localizado, apagadlo utilizando un extintor adecuado, arena, o cubriendo el fuego con un recipiente de tamaño adecuado que lo ahogue. Retirad los productos químicos inflamables que estén cerca del fuego. **NO UTILICÈIS NUNCA AGUA PARA EXTINGUIR UN FUEGO PROVOCADO POR LA INFLAMACIÓN DE UN DISOLVENTE.**

6.2 Fuego en el cuerpo. Si se te incendia la ropa, grita inmediatamente para pedir ayuda. Tiéndete en el suelo y rueda sobre ti mismo para apagar las llamas. No corras ni intentes llegar a la ducha de seguridad si no está muy cerca de ti. Es tu responsabilidad ayudar a alguien que se esté quemando. Cúbrele con una manta antifuego, condúcele hasta la ducha de seguridad, si está cerca, o hazle rodar por el suelo. **NO UTILICES NUNCA UN EXTINTOR SOBRE UNA PERSONA.** Una vez apagado el fuego, mantén a la persona tendida, procurando que no coja frío y proporcióname asistencia médica.

6.3 Quemaduras. Las pequeñas quemaduras producidas por material caliente, baños, placas o mantas calefactoras, etc., se trataran lavando la zona afectada con agua fría durante 10-15 minutos. Las quemaduras más graves requieren atención médica inmediata.

6.4 Cortes. Los cortes producidos por la rotura de material de cristal son un riesgo común en el laboratorio. Estos cortes se tienen que lavar bien, con abundante agua corriente, durante 10 minutos como mínimo. Si son pequeños y dejan de sangrar en poco tiempo, lávalos con agua y jabón, aplica un antiséptico y tápalos con una venda o apósito adecuados. Si son grandes y no paran de sangrar, requiere asistencia médica inmediata.

6.5 Derrame de productos químicos sobre la piel. Los productos químicos que se hayan vertido sobre la piel han de ser lavados inmediatamente con agua corriente abundante, como mínimo durante 15 minutos. Las duchas de seguridad instaladas en los laboratorios serán utilizadas en aquellos casos en que la zona afectada del cuerpo sea grande y no sea suficiente el lavado en un fregadero. Es necesario sacar toda la ropa contaminada a la persona afectada lo antes posible mientras esté bajo la ducha. Recuerda que la rapidez en el lavado es muy importante para reducir la gravedad y la extensión de la herida. Proporciona asistencia médica a la persona afectada.

6.6 Actuación en caso de producirse corrosiones en la piel. Por ácidos. Corta lo más rápidamente posible la ropa. Lava con agua corriente abundante la zona afectada y avisa a tu profesor.

6.7 Actuación en caso de producirse corrosiones en los ojos. En este caso el tiempo es esencial (menos de 10 segundos). Cuanto antes se lave el ojo, menos grave será el daño producido. Lava los dos ojos con agua corriente abundante durante 15 minutos como mínimo en una ducha de ojos, y, si no hay, con un frasco para lavar los ojos. Es necesario mantener los ojos abiertos con la ayuda de los dedos para facilitar el lavado debajo de los párpados. Es necesario recibir asistencia médica, por pequeña que parezca la lesión.

6.8 Actuación en caso de ingestión de productos químicos. Antes de cualquier actuación concreta pide asistencia médica. Si el paciente está inconsciente,

ponlo tumbado, con la cabeza de lado. Tápalo con una manta para que no tenga frío. NO LE DEJÉIS SÓLO. NO INGERIR LÍQUIDOS, NI PROVOCAR EL VÓMITO.

6.9 Actuación en caso de inhalación de productos químicos. Conduce inmediatamente a la persona afectada a un sitio con aire fresco. Requiere asistencia médica lo antes posible.

Capítulo III

Plan de acción o de la intervención (proyecto)

3.1 Título: Guía sobre Seguridad y buenas prácticas en un laboratorio de biología.

3.2 Problema: ¿Cómo establecer protocolos de seguridad que regulen el comportamiento en el laboratorio de biología que funciona en la Fahusac, con sede en Sanarate?

3.3 Hipótesis Acción: Si se elabora una guía sobre la Seguridad y Buenas Prácticas en un Laboratorio entonces se establecerán los protocolos necesarios para regular el comportamiento en el laboratorio de biología que funciona en la Fahusac, con sede en Sanarate.

3.4 Ubicación: KM 54, carretera a Jalapa, Barrio La Estación, Terminal de Buses, zona 3, Sanarate, El Progreso.

3.5 Unidad Ejecutora: epesista de Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa, Facultad de Humanidades sede Sanarate.

3.6 Justificación: La Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Humanidades, con sede Sanarate, inicio con su labor educativa en 1989 con la apertura de la carrera de PEM en Ciencias de la Educación con una población de 130 estudiantes, quienes en 1991 fueron la primera promoción de Profesores en Ciencias de la Educación, a través de los años, la sede ha abierto nuevas carreras para que los profesores se profesionalicen en otras áreas de estudio. En el 2020 la FAHUSAC con sede en Sanarate abre la carrera de PEM en Ciencias Naturales con Orientación Ambiental, quienes en su quinto ciclo inician estudios de laboratorio, este laboratorio no cuenta con protocolos establecidos para seguridad y regulación del comportamiento en las actividades que se realizan en él, por lo que se ha concentrado esfuerzos para la elaboración de una guía sobre seguridad y buenas prácticas para poder atender las

necesidades educativas de los futuros profesores en Ciencias Naturales que se forman en la Fahusac con sede en Sanarate.

3.7 Descripción de la Intervención: El proyecto consistirá en la elaboración de una guía sobre seguridad y buenas prácticas dentro de un laboratorio de biología y hacer entrega a la coordinación de la sede de la Fahusac, en Sanarate.

3.8 Objetivos:

3.8.1 General:

Establecer comportamientos específicos y protocolos claros para las acciones que se desarrollen en el laboratorio de biología de la carrera de PEM en Ciencias Naturales con Orientación Ambiental en la Fahusac con sede en Sanarate.

3.8.2 Específicos:

- 3.8.2.1** Elaborar una guía sobre seguridad y buenas prácticas en un laboratorio biológico para la carrera de PEM en Ciencias Naturales con Orientación Ambiental en la Fahusac con sede en Sanarate.
- 3.8.2.2** Contribuir con el desarrollo de la Educación Superior en el Municipio de Sanarate, departamento de El Progreso.
- 3.8.2.3** Establecer los lineamientos de seguridad integral de los estudiantes y profesores que utilizan el laboratorio de biología que funciona en la Fahusac, con sede en Sanarate.

3.9 Metas

- Una guía sobre seguridad y buenas prácticas en un laboratorio de biología.
- Un taller virtual para inducción de seguridad y buenas prácticas en un laboratorio de biología.

- Un informe de resultados finales de EPS.

3.10 Beneficiarios:

3.10.1 Directos: Estudiantes de la Carrera de PEM en Ciencias Naturales en FAHUSAC, sede Sanarate.

3.10.2 Indirectos: FAHUSAC con sede en Sanarate y los pobladores del municipio de Sanarate.

3.11 Actividades:

- Entrega de solicitud para autorización de proyecto.
- Búsqueda de información.
- Elaboración de la guía de Seguridad y buenas prácticas en un laboratorio de biología.
- Revisión y corrección de guía.
- Desarrollo de taller virtual para inducción de guía de seguridad y buenas prácticas en un laboratorio de biología.
- Entrega de guía de seguridad y buenas prácticas en un laboratorio de biología a la coordinación de la sede de Fahusac en Sanarate.
- Elaboración de informe final de EPS.
- Revisión de informe final de EPS.
- Corrección de informe final de EPS.
- Entrega final de informe de EPS

3.12 Cronograma:

		2020																											
No.	ACTIVIDADES	MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Entrega de solicitud para autorización de proyecto	■																											
2	Búsqueda de información.		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
3	Elaboración de la guía de Seguridad y buenas prácticas en un laboratorio de biología.					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
4	Revisión y corrección de guía.																												
5	Desarrollo de taller virtual para inducción de guía de seguridad y buenas prácticas en un laboratorio de biología.																												
6	Entrega de guía de seguridad y buenas prácticas en un laboratorio de biología a la coordinación de la sede de FAHUSAC en Sanarate.																												
7	Elaboración de informe final de EPS.																												
8	Revisión de informe final de EPS.																												
9	Corrección de informe final de EPS.																												
10	Entrega final de informe de EPS.																												

Realizado por PEM. César Donis Pineda Roda

3.12 Técnicas Metodológicas:

Análisis documental, observación y aprendizaje colaborativo.

3.13 Recursos:

- Humanos: estudiantes, personal administrativo y operativo de la Fahusac sede Sanarate
- Tecnológicos: computadoras, impresoras e internet.
- Materiales: hojas de papel bond, tinta.

3.14 Presupuesto:

No.	Concepto	Valor
1	Impresiones	Q.600.00
2	Empastados	Q.300.00
3	Internet	Q.300.00
4	Comida (taller)	Q.1,000.00
5	Mobiliario y equipo (taller)	Q.2,000.00
6	Trasportes	Q.1,000.00
	TOTAL	Q.5,200.00

Realizado por PEM. César Donis Pineda Rodas

3.15 Responsables

Epesistas de Licenciatura en Administración Educativa de la Fahusac sede Sanarate.

3.16 Evaluación:

Para verificar y valorar el desarrollo de este plan se utilizará una lista de cotejo que detalla los elementos a calificar.

Capítulo IV

Ejecución y Sistematización de la Intervención

4.1 Descripción de las actividades realizadas.

No.	Actividad	Resultado
1	Entrega de solicitud para autorización de proyecto	Autorización por parte de la coordinación de la sede de la Fahusac, Sanarate.
2	Búsqueda de información.	Conocimiento del tema para elaboración de la guía que se ha colocado como objetivo.
3	Elaboración de la guía de Seguridad y buenas prácticas en un laboratorio de biología.	Una guía de Seguridad y buenas prácticas en un laboratorio de biología.
4	Revisión y corrección de guía.	Observación de errores y oportunidad de corrección y mejora del proyecto
5	Desarrollo de taller virtual para inducción de guía de seguridad y buenas prácticas en un laboratorio de biología.	Inducción acerca de los contenidos de la guía de seguridad y buenas prácticas en un laboratorio de biología.
6	Entrega de guía de seguridad y buenas prácticas en un laboratorio de biología a la coordinación de la sede de Fahusac en Sanarate.	Aceptación del proyecto.

4.2 Productos, logros y evidencias.

Producto	Logros
Guía de Seguridad y Buenas Prácticas en un laboratorio biológico.	Compromiso institucional de implementar efectivamente de la Guía de Seguridad y Buenas Prácticas en un laboratorio biológico.
Copias Digitales de la Guía.	Obsequio de cyber local del papel y tinta para elaborar las copias de la guía.
Copias Físicas de la Guía.	Apoyo por parte del Colegio ESTECA-PC, con mobiliario y equipo e instalaciones.

Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Humanidades



Guía sobre la Seguridad y Buenas Prácticas en un Laboratorio

Para el uso de estudiantes de la Carrera PEM.
en Ciencias Naturales

Compilador: PEM. César Donis Pineda Rodas

Contenido

Presentación	4
Objetivos	5
Unidad I: Generalidades de Seguridad e Higiene en el Laboratorio.	7
Tipos de Riesgos	7
UNIDAD II: Elementos De Protección En El Laboratorio	15
¿Qué es un Equipo de Protección Personal (EPP)?	15
¿Qué condiciones debe cumplir un EPP?	15
¿Cómo debe escoger el EPP?	15
Uso y Mantenimiento	16
Tipos De EPP Más Utilizados En Laboratorio	17
Protección de cara y ojos	18
Protección respiratoria	22
Protección acústica	26
Protección de los pies	27
ROPA DE TRABAJO	27
UNIDAD III: Normas De Obligado Cumplimiento Para El Trabajo Laboratorios	31
Normas genéricas	31
Equipos de seguridad contra incendios	31
Hábitos personales y Vestimenta	32
Hábitos de trabajo	33
Envases, Etiquetado, Manipulación del vidrio	35
Buenas prácticas en el laboratorio	36

Buenas prácticas en la utilización de recursos	36
Almacenamiento de productos	38
Uso de productos	38
Equipos e instrumentos de laboratorio	38
Manejo de residuos	39
Vertidos	39
Precauciones específicas para prácticas de experimentación animal	40

Presentación

Las prácticas dentro de un laboratorio son necesarias para llevar a cabo el método científico con mayor precisión y comprobar hipótesis o poner a prueba teorías. Dentro del ámbito educativo contar con los recursos necesarios para la realización de todos los procesos representa, en su mayoría, una diferencia muy marcada en el avance de aprendizaje para los estudiantes. Si bien un laboratorio es necesario para llevar por práctica la teoría, igual de importante es saber cómo utilizar todos los dispositivos, herramientas y equipo que se encuentran dentro de este, sin poner en riesgo la integridad personal y grupal.

En este último aspecto se ve como imperativo tener educación de seguridad ocupacional dentro del laboratorio de biología. Dentro de esta realidad se elabora la presente guía, que contiene parámetros generales y específicos sobre la salud e higiene dentro de un laboratorio.

La realización de esta guía se desarrolla bajo la necesidad inmediata de obtener información útil y verás acerca de los procedimientos, actividades y equipos que se deben realizar y como se deben realizar para mantener en mejor estado los instrumentos y equipos, y sobre todo la integridad completa de los usuarios de un laboratorio.

En esta guía encontrarás generalidades de seguridad e higiene en el laboratorio, el equipo de protección personal mínimo que debe utilizar en el laboratorio así como algunas recomendaciones de conducta dentro y fuera del laboratorio activo.

Objetivos

1. Contribuir con el desarrollo seguro de las actividades dentro de un laboratorio de biología.
2. Establecer parámetros generales de comportamiento dentro de un laboratorio de biología.
3. Establecer los requisitos mínimos de seguridad e higiene, en el concepto de Equipo de Protección Personal de un laboratorio de biología.

UNIDAD



GENERALIDADES DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL LABORATORIO

Unidad I: Generalidades de Seguridad e Higiene en el Laboratorio.

Tipos de Riesgos

En la temática de la Prevención de Riesgos Laborales, se entiende como 'riesgo' la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado de la exposición a agentes de distinta naturaleza.

La calificación del riesgo se define desde el punto de vista de su gravedad. Se valorarán conjuntamente la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad del mismo.

Riesgos ligados al medio ambiente de trabajo

Al abordar los riesgos ligados al medio ambiente en el trabajo nos referimos a todos aquellos factores generados en el desarrollo de la actividad laboral y que pueden afectar a la salud del trabajador, por incidir en el medio aéreo en que se encuentra. Los diferentes riesgos a los que el trabajador puede verse expuesto en este ambiente de trabajo, tienen su origen en diferentes agentes, que podemos clasificar del modo siguiente:

1. Agentes físicos.
 - a. Riesgos provocados por agentes físicos
 - i. El ruido
 - ii. Las vibraciones
 - iii. Las radiaciones
 - iv. Iluminación
 - v. Temperatura
2. Agentes químicos.
 - a. Riesgos provocados por agentes químicos
3. Agentes biológicos.
 - a. Riesgos originados por agentes biológicos

Riesgos Provocados Por Agentes Químicos

El riesgo químico es aquel riesgo susceptible de ser producido por una exposición no controlada a agentes químicos la cual puede producir efectos agudos o crónicos y la aparición de enfermedades.

Agentes Químicos y Salud

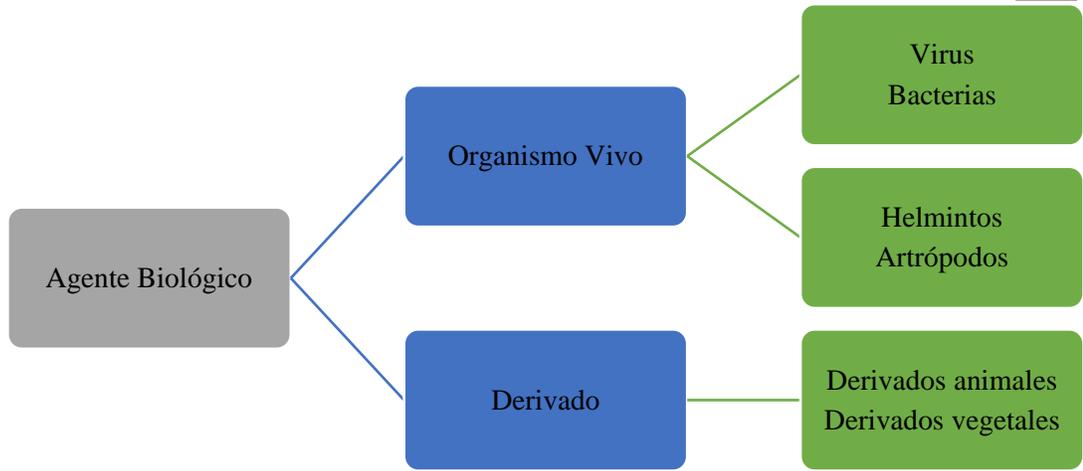
El contacto con los productos químicos puede provocar intoxicación; definida ésta como “conjunto de síntomas y signos clínicos derivados de la acción de un producto tóxico”. El grado de intoxicación por agente químico depende de los siguientes factores: toxicidad del producto, concentración del mismo en el ambiente, tiempo de exposición y estado biológico del individuo. El producto tóxico tiene que pasar una serie de procesos metabólicos en el organismo para que pueda hablarse de intoxicación (regla ADAME):

- Absorción
- Distribución (o transporte)
- Acumulación (o localización)
- Metabolización (biotransformación)

La eliminación de tóxicos o la detección de sus metabolitos es el único procedimiento que permite saber si ha habido o no exposición a un producto tóxico. En la actualidad existen 45 productos de los que se pueden medir los metabolitos en muestras biológicas de sangre, orina y aire exhalado.

Riesgos Provocados Por Agentes Biológicos

Se define el **Riesgo Biológico** como la posible exposición a microorganismos que puedan dar lugar a enfermedades, motivada por la actividad laboral. Su transmisión puede ser por vía respiratoria, digestiva, sanguínea, piel o mucosas.



(Baelo Alvarez, y otros, 2013)

Exposición:

Utilizar o manipular un agente biológico que constituye el propósito principal del trabajo.

- Exposición que surge de la actividad laboral pero dicha actividad no implica la manipulación ni el trabajo en contacto directo o el uso deliberado del agente biológico.
- Exposición que no se deriva de la propia actividad laboral.

La exposición a los agentes biológicos en el entorno laboral puede ser debida a las siguientes situaciones:

Actividades con exposición

1. Trabajos en centros de producción de alimentos.
2. Trabajos agrarios.
3. Actividades en las que existe contacto con animales/vegetales o con productos de origen animal/vegetal.
4. Trabajos de asistencia sanitaria, comprendidos los desarrollados en servicios de aislamiento y de anatomía patológica.
5. Trabajos en laboratorios clínicos, veterinarios, diagnóstico, enseñanza y de investigación.
6. Trabajos en unidades de eliminación de residuos.

7. Trabajos en instalaciones depuradoras de aguas residuales.
8. Industria de conservas de pescado.
9. Fabricación de abonos orgánicos

Agentes Biológicos y Salud

Cuando el contacto con un determinado agente biológico produce efectos indeseados en la salud humana se habla de infección, alergia o toxicidad.

La clasificación que existe en el ACUERDO GUBERNATIVO NÚMERO 229-2014, sobre la protección de los trabajadores que por su trabajo están o puedan estar expuestos a agentes biológicos, permite la identificación de los microorganismos según su peligrosidad. Se establecen cuatro niveles atendiendo a las siguientes características:

Artículo 214, AG 229-2014 CLASIFICACIÓN DE AGENTES BIOLÓGICOS

A los efectos de este reglamento los agentes biológicos se clasifican en cuatro grupos:

a) Agente biológico del grupo 1: Aquel que resulta poco probable que cause una enfermedad en el hombre.

b) Agente biológico del grupo 2: Aquel que pueda causar una enfermedad en el hombre y puede suponer un peligro para los trabajadores.

c) Agente biológico del grupo 3: Aquel que puede causar en el hombre una enfermedad grave y representa un serio peligro para los trabajadores.

d) Agente biológico del grupo 4: Aquel que causando una enfermedad grave en el hombre supone un serio peligro para los trabajadores con posibilidad de que se propague a la colectividad.

Eliminación y/o Reducción de los Riesgos:

En el caso de que la evaluación ponga de manifiesto un riesgo para la salud de los trabajadores debe de evitarse la exposición a los mismos o, en el caso de que esto no sea posible, reducirse al nivel más bajo posible.

A nivel de la fuente de contaminación:

Se entiende como fuente de contaminación tanto al agente biológico implicado como a la tarea o proceso que puede liberarlo. Entre las medidas preventivas que actúan a este nivel se pueden citar:

- La sustitución de los agentes biológicos que pueden plantear un peligro para la salud del trabajador, por otros que no sean peligrosos o lo sean en menor grado, en el caso de que la naturaleza de la actividad lo permita.
- El establecimiento de procedimientos de trabajo y utilización de medidas técnicas que eviten o minimicen la liberación de agentes biológicos en el lugar de trabajo.
- La utilización de recintos de contención en los procesos que generen bioaerosoles o salpicaduras. La recogida, almacenamiento y evacuación de residuos biopeligrosos en contenedores normalizados.
- Medidas seguras para la manipulación y el transporte de los agentes biológicos dentro del lugar de trabajo.

A nivel de medio de difusión:

Si la liberación del agente biológico no se ha podido evitar, deben adoptarse medidas que limiten tanto su permanencia en el área de trabajo, como su salida al ambiente externo.

- Disponer de superficies de trabajo, suelos, paredes impermeables al agua y resistentes a los desinfectantes.
- Adecuación del sistema de ventilación.
- Establecer programas para el control de vectores (insectos, roedores).
- Elaborar protocolos de limpieza y desinfección.

- Disponer de instalaciones sanitarias con lavajos y antisépticos para la piel.
- Utilización de la señal de peligro biológico.
- Disponer de taquillas separadas para ropa de trabajo y ropa de calle.

A nivel del trabajador:

Formación e información:

- Los riesgos potenciales.
- Las precauciones que deben tomar para prevenir la exposición a dichos riesgos.
- Las disposiciones en materia de higiene.
- La forma de utilizar los equipos y trajes de protección.
- Las medidas que deben adoptar los trabajadores en caso de incidente y para la prevención de accidentes.

Esta información deberá impartirse cuando el trabajador se incorpore al trabajo, cuando aparezcan nuevos riesgos y si es necesario debe repetirse periódicamente. Además se señala la obligatoriedad del responsable del laboratorio, de ampliar la información en casos particulares, de forma que está obligado a elaborar instrucciones escritas que indiquen la forma de actuar en los siguientes casos:

1. En caso de accidente o incidente grave en el que intervenga la manipulación de un agente biológico.
2. En caso de manipulación de un agente del grupo 4.

Manipulación de agentes biológicos

El establecimiento de procedimientos de trabajo adecuados y la utilización de medidas técnicas apropiadas para evitar o minimizar la formación de bioaerosoles durante la manipulación de las muestras, es determinante a la hora de reducir el riesgo de infección.

RECUERDE:

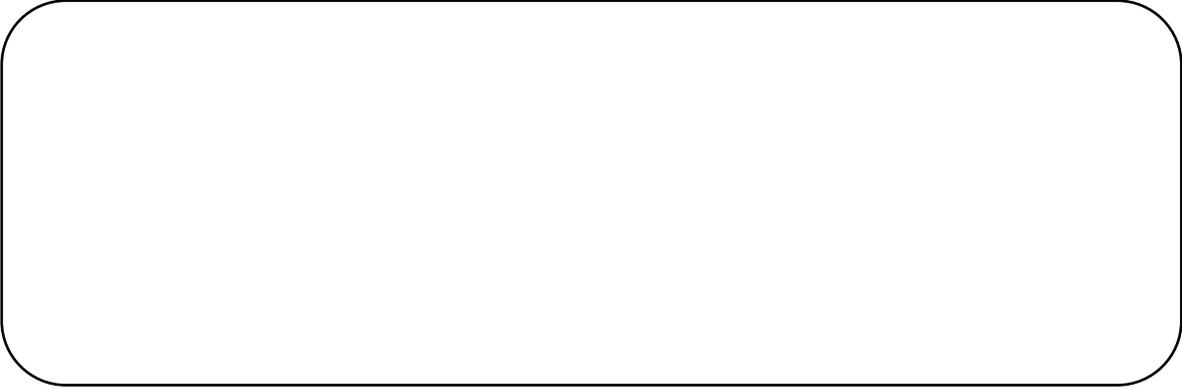
- a) La toma de muestras debe realizarse tomando las precauciones adecuadas y usando los accesorios (agujas, jeringas, tubos, placas, gradillas, etc.) y los EPP's (guantes, mascarilla, gafas de seguridad, etc) adecuados.
- b) Una muestra desconocida es una muestra potencialmente peligrosa. Es obligatorio el uso de bata y guantes. Se exigirá el uso de gafas o pantallas antisalpicaduras si existe exposición a riesgo de salpicaduras o proyección de líquidos corporales.
- c) Toda muestra se transportará siempre en recipiente con tapa ajustable y cierre que impida la salida de fluidos.
- d) Si durante una operación de centrifugación se produce la ruptura de los tubos en el interior del equipo, se esperará al menos durante 5 minutos para abrir la tapa del mismo. Posteriormente, se desinfectarán equipos, materiales y superficies de trabajo con un producto de efectividad contrastada.
- e) Se desecharán las jeringas y agujas de un solo uso en contenedores especiales.

Es importante que todos los laboratorios dispongan de lugares específicos para la recepción y el manejo inicial de muestras. Para ello, los laboratorios deben disponer de cabinas de seguridad biológica adecuadas al tipo de muestras que se manipulen. Dichas muestras seguirán un programa de mantenimiento adecuado. Asimismo, existirán protocolos que describan la forma y el lugar en que deben manejarse las distintas muestras.

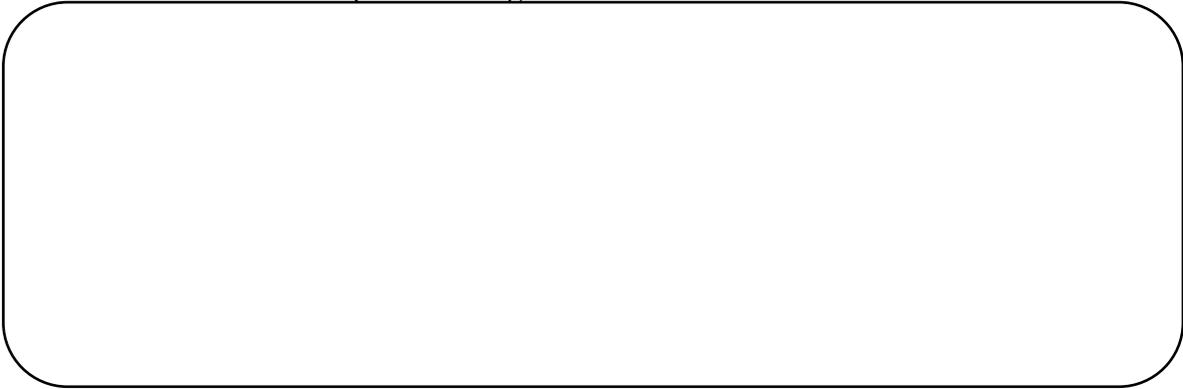
Evaluación

Para comprobar cuanto hemos avanzado hasta aquí, responde con el conocimiento adquirido en la Unidad I, las siguientes cuestionantes:

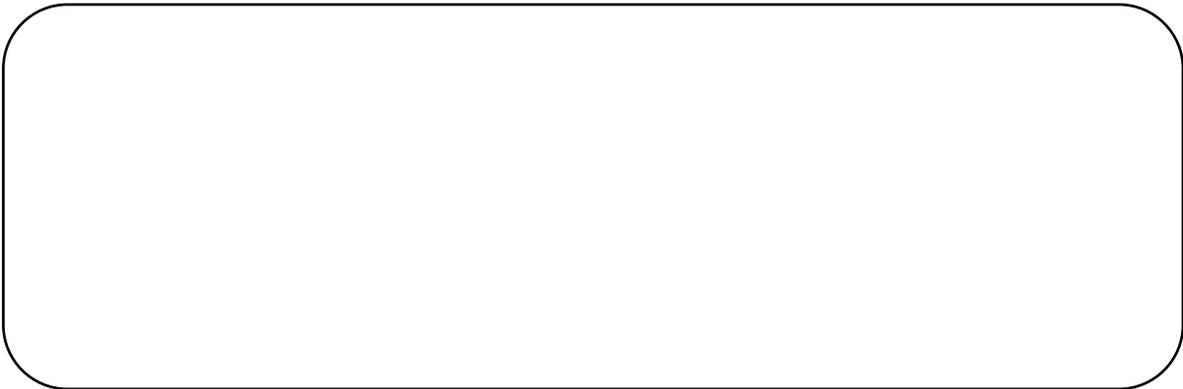
1. ¿Qué es un riesgo?



2. Escriba 3 tipos de riesgos analizados en la unidad.



3. ¿En qué consiste la eliminación de un riesgo?



UNIDAD



ELEMENTOS DE PROTECCIÓN EN EL LABORATORIO

UNIDAD II: Elementos De Protección En El Laboratorio

¿Qué es un Equipo de Protección Personal (EPP)?

El AG 229-2014 define el EPP como: Los equipos de protección personal son aquellos equipos destinados a ser llevados o sujetados por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su salud o seguridad, así como cualquier otro complemento o accesorio destinado para tal fin.

¿Qué condiciones debe cumplir un EPP?

El AG 229-2014 explica: Los equipos de protección personal deben utilizarse cuando existan riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse convenientemente con las protecciones colectivas. Estos equipos deben proporcionar una protección eficaz frente a los riesgos que motivan su uso y deben cumplir con el respaldo de certificación y homologación de organismos o entes reconocidos que autoricen las autoridades competentes. Debe existir un registro de entrega del equipo de protección personal, incluyendo fecha y nombre del trabajador.

¿Cómo debe escoger el EPP?

La necesidad de utilizar equipos de protección individual en el laboratorio deriva de la imposibilidad técnica o económica de instalar una protección colectiva eficaz y de la existencia de riesgos residuales. Para ello hay que llevar a cabo la evaluación de los riesgos en el conjunto del laboratorio, estudiando específicamente los productos químicos utilizados, su manipulación, el instrumental utilizado, la tecnología aplicada y todas aquellas actividades y operaciones que se llevan a cabo, valorando todos los aspectos de las mismas que puedan constituir factores de riesgo.

La utilización de un EPP o de una combinación de EPP contra uno o varios riesgos puede conllevar una serie de molestias. Por consiguiente, a la hora de elegir un EPP apropiado, no sólo hay que tener en cuenta el nivel de seguridad necesario, sino también la comodidad, para ello los trabajadores del laboratorio y sus representantes deben ser consultados.

Uso y Mantenimiento

Para la correcta utilización de los EPP adquiridos y previamente a su utilización, se debe establecer un procedimiento normalizado de uso, que informe de manera clara y concreta sobre los siguientes aspectos:

- Zonas o tipo de operaciones en que debe utilizarse.
- Instrucciones sobre su correcto uso.
- Limitaciones de uso, en caso de que las hubiera
- Instrucciones de almacenamiento, limpieza y conservación
- Fecha o plazo de caducidad del EPP o de sus componentes

Debería implantarse un programa de gestión de equipos de protección individual en el laboratorio, que incluyera, entre otros, los siguientes aspectos:

1. Mantenimiento de un stock mínimo de todos los EPP.
2. Facilitar una formación e información en materia de EPP adecuada a todo personal del laboratorio. Para ello se realizarán actividades formativas e informativas en las que se den a conocer los diferentes equipos disponibles, tanto de uso personalizado como no, obligatoriedad de utilización, recomendaciones y mantenimiento de los mismos.
3. Todo el personal del laboratorio deberá conocer y disponer por escrito de un documento en el cual se indique el número y tipo de equipos disponibles en el laboratorio, además de los que ya se entreguen personalmente, las situaciones y operaciones en las que es obligatorio su uso, las condiciones de utilización y mantenimiento, el lugar de almacenamiento

4. Los equipos deben entregarse con acuse de recibo, adjuntando por escrito las instrucciones de utilización cuando se considere necesario.

Tipos De EPP Más Utilizados En Laboratorio

A continuación se describen los EPI que con más frecuencia puedan ser necesarios en laboratorios universitarios.

Guantes de protección

El objetivo de estos equipos es impedir el contacto y penetración de sustancias tóxicas, corrosivas o irritantes a través de la piel, especialmente a través de las manos que es la parte del cuerpo que más probablemente puede entrar en contacto con los productos químicos. No debe despreciarse el riesgo de impregnación de la ropa, que se puede prevenir empleando delantales, mandiles y, en general, ropa de trabajo o protección adecuada a las características de peligrosidad del agente químico manipulado. En caso de contacto con el producto proceder al lavado de la protección y ropa de trabajo inmediatamente.

Según la norma UNE-EN 420 (de requisitos generales par los guantes), un guante es un EPI que protege la mano o una parte de ella contra riesgos. En algunos casos puede cubrir parte del antebrazo y el brazo.

Indicaciones prácticas de interés, relativas al uso:

- La piel es por sí misma una buena protección contra las agresiones del exterior. Por ello hay que presentar atención a una adecuada higiene de las manos con agua y jabón y untarse con una crema protectora en caso necesario.

- Los guantes de protección deben ser de talla correcta. La utilización de unos guantes demasiado estrechos puede, por ejemplo, mermar sus propiedades aislantes o dificultar la circulación.

- Los guantes de seguridad se fabrican en diferentes materiales (PVC, PVA, nitrilo, látex, neopreno, etc.) en función del riesgo que se pretende proteger. Para su uso en el laboratorio además de la necesaria resistencia mecánica a la tracción y a la perforación, es fundamental la impermeabilidad frente a los distintos productos químicos. Por estos motivos a la hora de elegir un guante de seguridad es necesario conocer su idoneidad, en función de los productos químicos utilizados, mediante el correspondiente certificado de homologación que debe ser facilitado por el suministrador.

Protección de cara y ojos

En el laboratorio, en cualquier momento se pueden producir salpicaduras de productos químicos e impacto de objetos que pueden ir a parar a los ojos. Por este motivo la protección de cara y ojos debe considerarse como muy importante y debe ser usada en todo momento dentro del laboratorio.

Actividades	Operaciones
<ul style="list-style-type: none"> ● Material de vidrio a presión reducida ● Materiales criogénicos. ● Material de vidrio a presión elevada ● Explosivos ● Sustancias cáusticas, irritantes o corrosivas ● Sustancias biológicas con riesgos para la salud. ● Materiales radiactivos ● Luz ultravioleta ● Sustancias químicas tóxicas ● Sustancias carcinogénicas ● Materiales inflamables 	<ul style="list-style-type: none"> ● Fusión ● Taladrado ● Lijado ● Triturado ● Serrado

(Baelo Alvarez, y otros, 2013)

Los protectores existentes se dividen en dos grandes grupos en función de la zona protegida:

1. Si el protector sólo protege los ojos, se habla de gafas.
2. Si además de los ojos, el protector protege parte o la totalidad de la cara u otras zonas de la cabeza, se habla de pantallas.

Elección, uso y mantenimiento

Los protectores con oculares de calidad óptica baja (2 y 3) sólo deben utilizarse esporádicamente.

La falta o el deterioro de la visibilidad a través de los oculares, visores, etc. es un origen de riesgo en la mayoría de los casos. Por este motivo, lograr que esta condición se cumpla es fundamental. Para conseguirlo estos elementos se deben limpiar a diario procediendo siempre de acuerdo con las instrucciones que den los fabricantes.

Con el fin de impedir enfermedades de la piel, los protectores deben desinfectarse periódicamente y en concreto siempre que cambien de usuario, siguiendo igualmente las indicaciones dadas por los fabricantes para que el tratamiento no afecte a las características y prestaciones de los distintos elementos.

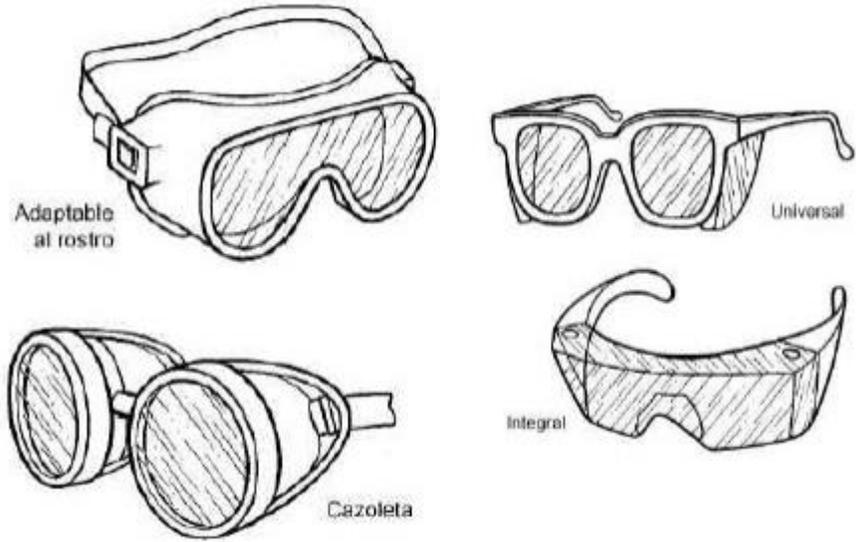
Antes de usar los protectores se debe proceder a un examen visual de los mismos, comprobando que estén en buen estado. De tener algún elemento dañado o deteriorado, se debe reemplazar y, en caso de no ser posible, poner fuera de uso el equipo completo. Indicadores de deterioro pueden ser: coloración amarilla de los oculares, arañazos superficiales en los oculares, rasgaduras, etc.

Para conseguir una buena conservación, los equipos se guardarán, cuando no estén en uso, limpios y secos en sus correspondientes estuches. Si se quitan por breves momentos, se pondrá cuidado en no dejarlos colocados con los oculares hacia abajo, con el fin de evitar arañazos.

Gafas

Las gafas protectoras deben ofrecer una buena protección frontal y lateral. Considerando el tipo de montura se pueden agrupar en:

- 1. Gafas tipo universal. Los oculares están acoplados a/en una montura con patillas (con o sin protectores laterales)
- 2. Gafas tipo copa o cazoleta. Encierran cada ojo aisladamente.
- 3. Gafas adaptables al rostro. Con un único ocular.
- 4. Gafas integrales. Encierran de manera estanca la región orbital y en contacto con el rostro. Pueden ser utilizadas conjuntamente con gafas graduadas.



(Baelo Alvarez, y otros, 2013)

Pantallas

Según la norma EN 165: 1995, se tienen los siguientes tipos de pantallas de protección:

1. Pantalla facial. Es un protector de los ojos que cubre la totalidad o una parte del rostro.

2. Pantalla de mano. Son pantallas faciales que se sostienen con la mano.

3. Pantalla facial integral. Son protectores de los ojos que, además de los ojos, cubren cara, garganta y cuello, pudiendo ser llevados sobre la cabeza bien directamente mediante un arnés de cabeza o con un casco protector.

4. Pantalla facial montada. Este término se acuña al considerar que los protectores de los ojos con protección facial pueden ser llevados directamente sobre la cabeza mediante un arnés de cabeza, o conjuntamente con un casco de protección.

Lentes correctoras y de contacto.

Las personas cuya visión requiere el uso de lentes correctoras deben utilizar uno de los siguientes tipos:

- Gafas de seguridad con lentes protectoras graduadas.

- Gafas de protección ocular que se pueden llevar sobre las gafas graduadas sin que perturben el ajuste de las mismas. Las personas que necesiten llevar lentes de contacto durante los trabajos de laboratorio deben ser conscientes de los siguientes peligros potenciales:

- Será prácticamente imposible retirar las lentes de contacto de los ojos después de que se haya derramado una sustancia química en el área ocular.

- Las lentes de contacto interferirán con los procedimientos de lavado de emergencia.

- Las lentes de contacto pueden atrapar y recoger humos y materiales sólidos en el ojo.

• Si se produce la entrada de sustancias químicas en el ojo y la persona se queda inconsciente, el personal de auxilio no se dará cuenta de que lleva lentes de contacto. Por todo ello, la utilización de lentes de contacto en el laboratorio debería considerarse con detalle.

En el capítulo IV del Acuerdo Gubernativo 229-2014 “Protección de la Vista” Explica:

ARTICULO 242. Los medios de protección de la vista deben ser seleccionados en función de los riesgos siguientes:

- a) Choque o impacto de partículas sólidas.
- b) Acción de polvos y humos.
- c) Proyección y salpicadura de líquidos fríos o calientes.
- d) Sustancias gaseosas irritantes o cáusticas.
- e) Radiaciones peligrosas.
- f) Deslumbramientos.

“ARTÍCULO 243. La protección de la vista se debe realizar mediante el empleo de gafas, lentes de seguridad, pantallas transparentes o viseras, que cumplan con los requisitos siguientes:

- a) Aprobación de su calidad y seguridad por organismos nacionales e internacionales.
- b) Que se adapten perfectamente a las características físicas de cada trabajador.
- c) Que los lentes correctores se integren a los mismos, independiente de las características y fin a proteger.
- d) Las lentes para las gafas de protección deben ser óptimamente neutras, libres de burbujas u otros defectos.

e) En caso de utilización contra riesgos mecánicos, es necesario un lente de seguridad resistente a la fuerza exterior que proporcione la voladura de partículas y además debe garantizar un campo visual óptimo para el tipo de labor a realizar.

f) Para riesgos químicos es necesario que las gafas sean de fácil limpieza y campo visual óptimo para la labor a ejecutar. Para lo cual son necesarias las válvulas antivaho, las cuales deben ser aptas para la labor que se está efectuando, con el objeto de evitar el empañamiento de los lentes.”

Protección respiratoria

Los equipos de protección individual de las vías respiratorias son aquellos que tratan de impedir que el contaminante penetre en el organismo a través de esta vía. Técnicamente se pueden clasificar en equipos dependientes e independientes del medio ambiente.

Recomendaciones

Se deben considerar en la elección del equipo los siguientes factores:

Aspecto técnico: se debe elegir el equipo adecuado a los riesgos existentes, observados en el análisis de riesgos.

Aspecto ergonómico: entre los equipos que satisfacen el aspecto técnico debe elegirse el que mejor se adapte a las características personales del usuario. El usuario debe participar en esta decisión. Las características más importantes que deben reunir los aparatos, a este respecto, son:

1. Pérdida reducida de la capacidad visual y auditiva.
2. Menor peso posible.

3. Arnés de cabeza con sistema de ajuste cómodo para condiciones de trabajo normales.

4. Las partes del adaptador facial que estén en contacto con la cara del usuario deben ser de material blando.

5. El material del adaptador facial no debe provocar irritaciones cutáneas.

6. Filtro de ajuste correcto y de dimensiones reducidas (no deberá reducir el campo de visión).

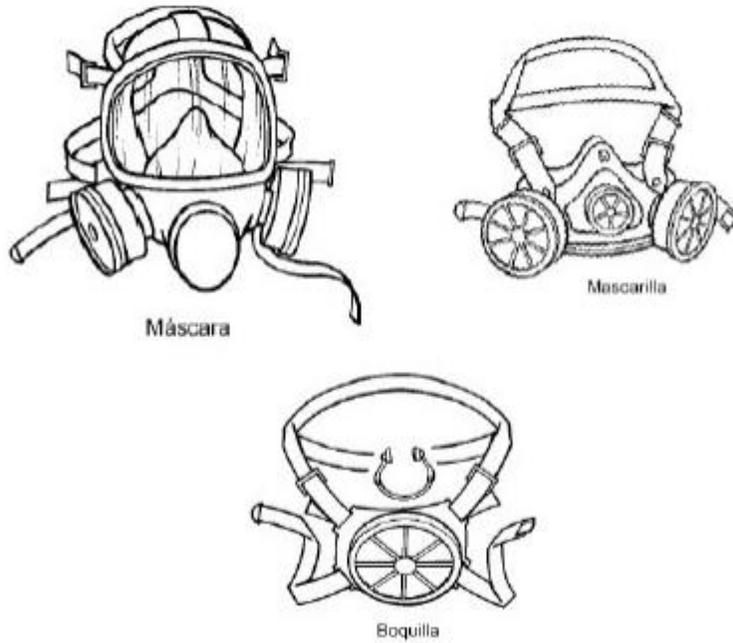
7. El equipo debería dificultar lo menos posible la respiración del usuario.

8. Olor agradable o, mejor aún, inodoro.

1. - Equipos dependientes del medio ambiente

Son equipos que utilizan el aire del ambiente y lo purifican, es decir retienen o transforman los contaminantes presentes en él para que sea respirable. No pueden utilizarse cuando el aire es deficiente en oxígeno, cuando las concentraciones de contaminante son muy elevadas o se trata de sustancias altamente tóxicas o cuando existe el peligro de no detectar su mal funcionamiento. Presentan dos partes claramente diferenciadas: el adaptador facial y el filtro.

El adaptador facial tiene la misión de crear un espacio herméticamente cerrado alrededor de las vías respiratorias, de manera que el único acceso a ellas sea a través del filtro. Existen tres tipos: la máscara, la mascarilla y la boquilla.



(Baelo Alvarez, y otros, 2013)

Los filtros tienen la misión de purificar el aire y eliminar la contaminación. Se clasifican en tres grandes grupos: Contra partículas y aerosoles, contra gases y vapores y contra partículas, gases y vapores.

Contra partículas y aerosoles

El material filtrante está constituido por un entramado de fibras plásticas el cual retiene al contaminante. Son los filtros tipo P y se clasifican, en función de su eficacia filtrante, en tres clases:

- P-1: Filtros de baja eficacia

- P-2: Filtros de media eficacia

- P-3: Filtros de alta eficacia

Contra gases y vapores

El material filtrante es carbón activo al que se le somete a distinto tratamiento en función del contaminante a retener.

Tenemos los siguientes tipos de filtros:

- A Contra gases y vapores orgánicos con P.E. > 65 °C
- AX Contra gases y vapores orgánicos con P.E. < 65 °C
- B Contra gases y vapores inorgánicos
- E Contra dióxido de azufre y vapores ácidos 24
- K Contra amoníaco y derivados orgánicos del amoníaco
- SX Contra gases y vapores específicos

Existen también filtros múltiples contra gases y vapores, que son una combinación de dos o más de los filtros anteriores, excluyendo los filtros tipo SX, y que cumplen los requisitos de cada tipo por separado. Todos estos tipos de filtros, excluyendo los de los tipos AX y SX, se clasifican según su capacidad, en tres clases:

- Clase 1: Filtros de baja capacidad
- Clase 2: Filtros de media capacidad
- Clase 3: Filtros de alta capacidad

Contra partículas, gases y vapores

Se les denominan combinados. La parte filtrante resulta de la suma de los dos casos anteriores. Propios de este grupo son los filtros especiales:

- Tipo NO-P3: Contra óxidos de nitrógeno
- Tipo Hg-P3: Contra mercurio

Marcado

Todos los filtros deben llevar, al menos, las siguientes especificaciones en su marcado:

- Identificación del fabricante, suministrador o importador.
- El número y la fecha de la norma.
- La marca CE acompañada del número del Organismo Notificado que le ha realizado el último control de calidad de la producción.
- La frase “ver información del fabricante”.
- Año y mes de caducidad.
- Condiciones de almacenamiento.
- En los filtros combinados, la dirección de circulación del aire dentro del filtro, siempre que en su acoplamiento puedan presentar alguna duda.

Mascarilla auto filtrante

Es un tipo especial de protector respiratorio que reúne en un solo cuerpo inseparable el adaptador facial y el filtro. No son adecuadas para la protección de gases o vapores sino que es más apta para la protección frente a partículas sólidas y aerosoles.

2.- Equipos independientes del medio ambiente

Estos equipos se caracterizan porque el aire que respira el usuario no es el del ambiente de trabajo y se clasifican en: semiautónomos y autónomos.

- Los equipos semiautónomos utilizan el aire de otro ambiente diferente al de trabajo, no contaminado y transportado a través de una canalización o provenientes de recipientes a presión no portátiles.
- Los equipos autónomos son aquellos en los que el sistema de aporte de aire es transportado por el usuario. Su utilización está indicada en los casos en que el aire es irrespirable y se requiere autonomía y libertad de movimientos.

EPP frente al riesgo biológico

Mención aparte merecen los equipos destinados a la protección frente al riesgo biológico. A este respecto cabe hacer las siguientes consideraciones:

- Existe una marcada tendencia a confundir los equipos destinados a evitar la contaminación de material estéril (protección del producto) con los destinados a la protección del trabajador. Cuando exista riesgo biológico deberá establecerse un protocolo de utilización de EPI que corresponda a un protección efectiva frente al mismo, combinado, en su caso, con el correspondiente a mantener la asEPSia del material o muestra.

- Por lo que se refiere a la protección dérmica, (ver norma UNE-EN 374 de 1995) “ se cree que los guantes que resisten la penetración”...(cuando se ensayan según el procedimiento establecido para la medida de la permeabilidad frente a un agente químico)...”constituyen una barrera efectiva contra los riesgos microbiológicos”. En consecuencia, los guantes impermeables lo serán también a los microorganismos; así mismo, también se realizan ensayos de comprobación de impermeabilidad de guantes frente a sangre sintética. Cuando exista riesgo de salpicaduras deberán usarse pantallas faciales.

- La protección respiratoria frente a la inhalación de bioaerosoles implicaría la utilización de equipos de protección respiratoria con filtros HEPA (High Efficiency Particulate Airborne) capaces de retener los microorganismos y que, en consecuencia, esterilizan el aire inhalado a través de ellos. También se pueden recomendar filtros tipo P3.

Protección acústica

Los protectores auditivos son elementos de protección personal, utilizados para reducir el ruido que percibe una persona situada en un ambiente ruidoso. Se debe llevar protección acústica cuando el nivel de ruido sea superior a 85 decibelios.

Las áreas con excesivo ruido se deben anunciar con símbolos indicando que se requiere protección acústica. Los protectores acústicos deben estar disponibles fácilmente y ser de caucho natural. Entre estos tipos de protección acústica se incluyen:

- Auriculares: proporcionan protección básica aislando el oído frente al ruido.
- Tapones: proporcionan una protección mayor frente al ruido y son más cómodos que los auriculares y más baratos.



<https://images.app.goo.gl/PjHpuLiQyFGTEJyz5>

Protección de los pies

La protección de los pies está diseñada para prevenir heridas producidas por sustancias corrosivas, objetos pesados, descargas eléctricas y para evitar deslizamientos en suelos mojados. Los zapatos de tela, como las zapatillas de tenis, absorben fácilmente los líquidos. Si se derrama una sustancia química en un zapato de tela, hay que quitárselo inmediatamente. Se recomienda llevar zapatos que cubran y protejan completamente los pies. En el laboratorio no se deben llevar sandalias, zuecos, tacones altos o zapatos que dejen el pie al descubierto. Existen zapatos de laboratorio, cerrados y blancos.

ROPA DE TRABAJO

Los equipos, elementos de protección, batas, etc, que no tengan la consideración de equipos de protección individual por no llevar la marca CE, se considerarán ropa de trabajo. La más utilizada en los laboratorios son las batas de laboratorio y los delantales.

Bata de Laboratorio

Está diseñada para proteger la ropa y la piel de sustancias químicas que puedan derramarse o producir salpicaduras. Debe llevarse siempre abrochada y cubrir hasta debajo de la rodilla. Existen diversos tipos de bata que proporcionan diferente protección:

- Algodón: protege frente a objetos “volantes”, esquinas agudas o rugosas y es un buen retardante del fuego.

- Lana: protege de salpicaduras o materiales triturados, pequeñas cantidades de ácido y pequeñas llamas.

- Fibras sintéticas: protege frente a chispas, radiación IR o UV. Sin embargo, las batas de laboratorio de fibras sintéticas pueden amplificar los efectos adversos de algunos peligros del laboratorio. Además, algunas fibras sintéticas funden en contacto con la llama. Este material fundido puede producir ampollas y quemaduras en la piel y emitir humos irritantes.

- Tela aluminizada y refractaria: protege frente a la radiación de calor.



<https://images.app.goo.gl/e3gzdPwPKB9iMtJ66>

Delantales

El delantal proporciona una alternativa a la bata de laboratorio. Generalmente es de plástico o caucho para protegerse de sustancias químicas corrosivas e irritantes. Un delantal debe llevarse sobre prendas que cubran los brazos y el cuerpo.



<https://images.app.goo.gl/9T6HaRquzjbeQkkS9>

Evaluación

Para comprobar cuanto hemos avanzado hasta aquí, completa el siguiente cuadro con el conocimiento adquirido en la Unidad II, lista actividades que se realizan en un laboratorio, qué riesgo implica esa actividad y que EPP se necesita para mitigar ese riesgo:

No.	Actividad	Riesgo	EPP
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

UNIDAD III



Normas De Obligado Cumplimiento Para El Trabajo En Laboratorios

UNIDAD III: Normas De Obligado Cumplimiento Para El Trabajo En Laboratorios

Normas genéricas

El personal de nueva incorporación debe ser inmediatamente informado sobre las normas de trabajo, plan de seguridad y emergencia del laboratorio, y características específicas de peligrosidad de los productos, instalaciones y operaciones de uso habitual en el laboratorio. Esta norma debe ampliarse también a los investigadores visitantes y personal contratado eventual de todos los estamentos. A continuación se dan una serie de recomendaciones, que deberían seguirse sistemáticamente en el laboratorio.

Equipos de seguridad contra incendios

Alarmas

Las alarma están diseñadas para alertar del peligro a todo el personal que ocupa el laboratorio y todos ellos deben estar familiarizados con la localización exacta de la alarma de incendios que estará próxima a su laboratorio.

Extintores

Si no es factible controlar los pequeños incendios que se producen en el laboratorio, por su ubicación, características, persistencia o extensión, con mantas ignífugas o textiles mojados, hay que recurrir a los extintores. Los extintores son aparatos que contienen un agente o sustancia extintora que puede ser proyectada y dirigida sobre el fuego por acción de una presión interna. Dado que existen distintos tipos de fuego, que se clasifican según se trate de sólidos, líquidos, gases o metales, debe decidirse en cada caso el agente extintor adecuado: agua pulverizada o a chorro, polvo, polvo polivalente, espuma o CO₂.

Nociones básicas sobre el uso de extintores

Tirar de la anilla: Coloca la mano en la parte superior del cilindro y tira del pasador. Ello libera la maneta y permite activar la unidad.

Apuntar: La boquilla a la base de las llamas.

Comprimir: la maneta liberando la sustancia extintora.

Barrer: Con la boquilla a un lado y otro de la base de las llamas. Vacía el extintor sobre el fuego.

Precauciones de seguridad

No acercarse jamás al fuego.

No dejar jamás que el fuego se interponga entre la persona y la salida de la habitación.

No entrar nunca a un área desconocida para apagar un fuego, especialmente, en un laboratorio de química.

Notificar el fuego a la persona u organismo competente si es necesario.

Hábitos personales y Vestimenta

• No se debe realizarse ninguna actividad sin autorización previa o no supervisada convenientemente.

• Es preferible no trabajar nunca solo.

• Se deberá llevar siempre la bata (bien abrochada) y los equipos de protección individual exigidos según el tipo de trabajo que se realice.

• Se llevará el pelo siempre recogido. No se llevará pulseras, colgantes, mangas anchas, capuchas, bufandas, etc.

• Utiliza calzado adecuado: no llevar sandalias u otro tipo de calzado que deje el pie al descubierto. Es recomendable utilizar pantalones largos y, en general, vestimenta que evite que las sustancias que puedan caer se introduzcan dentro del calzado o entren en contacto con la piel de las piernas o pies.

- Se deben lavar las manos después de manipular muestras biológicas, cultivos microbiológicos, animales, al quitarse los guantes (ver recomendaciones de uso de guantes) y siempre al salir del laboratorio.

- Las batas, guantes y otros EPP o vestimentas de laboratorio se deben retirar antes de acceder a zonas fuera del laboratorio.

- Se debe retirar de la zona de trabajo cualquier material que no tenga relación con el mismo.

- Está prohibido fumar, comer o beber en los laboratorios, así como otras prácticas que impliquen riesgo de ingestión o contacto de sustancias tóxicas o patógenos (masticar chicle, aplicar maquillaje, ponerse o quitarse lentes de contacto, etc.). En general, se debe evitar el contacto de las manos con boca u ojos mientras se esté en el laboratorio y antes de lavarse las manos.

- Se debe evitar el contacto de las sustancias químicas, microorganismos, material de laboratorio, etc., con boca, piel y ojos.

- Es recomendable emplear y almacenar sustancias inflamables en cantidades mínimas imprescindibles.

- Los alimentos y bebidas NO deben guardarse en los frigoríficos del laboratorio.

- Nunca se emplearán recipientes de laboratorio para contener bebidas o alimentos ni se ubicarán productos químicos en recipientes de productos alimenticios.

- No recibir visitas ni realizar reuniones en el laboratorio: existen otras dependencias más adecuadas para estas actividades.

- Es conveniente separar las actividades docentes de las de investigación. Si fuera necesario emplear algún equipo, no es conveniente que alumnos sin supervisión o grupos numerosos accedan a laboratorios especializados.

- El trabajo o la visita a un laboratorio puede suponer un riesgo para las mujeres embarazadas y las personas inmunodeprimidas. Se debe informar de los riesgos que supone la actividad concreta que se realiza en el laboratorio.

- Evitar llevar lentes de contacto.

Hábitos de trabajo

- Es conveniente documentar todas las actividades que se realizan en el laboratorio y las incidencias (cuaderno de laboratorio).

- Trabaja con orden, limpieza y sin prisa.

- Se deben mantener las mesas de trabajo limpias, sin productos, libros o material innecesario para el trabajo que se está realizando.

- Las superficies de trabajo deben limpiarse antes y después de la actividad a realizar, y deberían protegerse con papel absorbente. El procedimiento de limpieza dependerá del tipo de actividad y de las sustancias manejadas. Si se ha derramado alguna sustancia, se debe limpiar apropiadamente y atendiendo a las medidas de seguridad.

- No debe utilizarse nunca un equipo de trabajo sin conocer su funcionamiento.

- Asegura la desconexión de equipos, el agua y el gas al terminar el trabajo.
- Usa los EPIs adecuados para cada experimento.

- Utiliza siempre gradillas y soportes.

- Al circular por el laboratorio debes ir con precaución, sin interrumpir a los que están trabajando.

- No efectúes pipeteos con la boca: usa un pipeteador.

- Si la actividad lo requiere, deben utilizarse las campanas extractoras de gases siempre que sea posible.

- Las campanas de gases son un medio de protección colectiva y no deben utilizarse para almacenar productos.
- Exigir o proveer (según corresponda) las fichas de seguridad de los reactivos que deban manipularse.
- Leer la etiqueta de los envases y consultar las fichas de seguridad de los productos antes de utilizarlos por primera vez.
- Deberán conocerse como mínimo las frases R y S de los productos (incluidos en la etiqueta del envase).
- Si es necesario moverse por el laboratorio debe hacerse con precaución, sin interrumpir a los que están trabajando.
- El material de trabajo debe transportarse con seguridad, utilizando bandejas o carritos. Nunca se debe utilizar el cuaderno de laboratorio como una bandeja. No se deben mover reactivos o soluciones en recipientes sin tapar.
- Al finalizar una tarea u operación, recoger materiales, reactivos, equipos, etc., evitando las acumulaciones innecesarias.
- No fuerces directamente con las manos cierres de botellas, frascos, llaves de paso, etc. que se hayan obturado. Emplea las protecciones adecuadas (guantes, gafas, campanas, etc.).
- No mezcles nunca productos desconocidos, sin indicación expresa.
- Coloca los reactivos en su sitio después de su utilización.
- Para calentar productos inflamables, utiliza fuentes de calor que no produzcan llama, como placas, baños de arena, etc.
- Al calentar tubos de ensayo, se debe evitar dirigir la boca del tubo hacia personas o equipos.

- Si un mechero no se utiliza debe estar apagado.
- Los productos químicos, una vez sacados de sus frascos, no deben volver a introducirse en ellos.
- El uso de agujas y otros objetos punzantes debe estar limitado estrictamente a aquellas prácticas en los que sean indispensables.
- La manipulación de agentes biopeligrosos requiere precauciones especiales. Se debe evitar la formación de aerosoles, se deben seguir normas de pipeteo específicas y posiblemente la utilización de campanas de seguridad biológica con material exclusivo.

Envases, Etiquetado, Manipulación del vidrio

Envases

- Los envases deben llenarse hasta un 80% de su capacidad, para evitar salpicaduras y derrames.
- No retirar envases cuyo contenido sea desconocido.

Etiquetado

- Si en un laboratorio es preciso tomar precauciones especiales (trabajo con agentes infecciosos, sustancias con una peligrosidad específica, etc.), se debe informar al respecto en la entrada.
- Se deben etiquetar adecuadamente todos los los frascos y recipientes donde se haya trasvasado algún producto o se hayan preparado mezclas, identificando su contenido, a quién pertenece y la información sobre su peligrosidad (reproducir el etiquetado original).

Manipulación del vidrio:

- No forzar nunca un tubo de vidrio.
- Deposita el material de vidrio roto en un contenedor para vidrio, no en una papelería.

- No utilices vidrio agrietado o en mal estado.
- Toma los tubos de ensayo con pinzas. El vidrio caliente no se diferencia del frío.
- Comprueba la temperatura de los recipientes que hayan sido sometidos a calor.

Buenas prácticas en el laboratorio

En el desarrollo de la actividad en un laboratorio se contribuye a distintos problemas ambientales, por lo que aquí se recopilan algunas buenas prácticas que permiten disminuir estos problemas.

Buenas prácticas en la utilización de recursos

Equipos y utensilios:

- Solicitar equipos que tengan los efectos menos negativos para el medio (con fluidos refrigerantes no destructores de la capa de ozono, con bajo consumo de energía y agua, baja emisión de ruido, etc).
- Adquirir adaptadores de corriente para evitar el uso de pilas.
- Elegir los útiles más duraderos y con menos consumo, en su elaboración, de recursos no renovables y energía.
- Utilizar extintores sin halones (gases destructores de la capa de ozono). Actualmente están prohibidos.

Materiales y productos:

- Conocer el significado de los símbolos o marcas “ecológicas” como las ecoetiquetas de AENOR Medio Ambiente, Ángel Azul, Certificación ESC (Consejo de Gestión Forestal), Distintivo de Garantía de Calidad Ambiental, Etiqueta ecológica de la Unión Europea, Cisne Escandinavo, etc. • Elegir, en lo posible, materiales y productos ecológicos con certificaciones que garanticen una gestión ambiental adecuada.

- Proponer la compra de pilas recargables o menos peligrosas (sin mercurio ni cadmio).

- Utilizar, en lo posible, productos en envases fabricados con materiales reciclados, biodegradables y que puedan ser reutilizados o por lo menos retornables a los proveedores.

- Comprar evitando el exceso de envoltorios y en envases de un tamaño que permita reducir la producción de residuos de envases.

- Evitar productos en aerosoles. Los recipientes rociadores son similares en eficacia y menos dañinos para el medio.

Productos químicos de desinfección y limpieza:

- Conocer los símbolos de peligrosidad y toxicidad.

- Comprobar que los productos están correctamente etiquetados con instrucciones claras de manejo (seguridad y protección del medio ambiente, requisitos de almacenamiento, fechas de caducidad, actuaciones en caso de intoxicación, etc).

- Elegir los productos químicos y de desinfección y limpieza entre los menos agresivos con el medio (detergentes biodegradables, sin fosfatos ni cloro; limpiadores no corrosivos, sin cromo; etc).

Agua

- No dejar correr el agua innecesariamente

- Evitar el despilfarro de agua cerrando bien los grifos

- Instalar en los grifos dispositivos de presión, difusores y temporizadores para disminuir el consumo de agua

- Controlar la acometida de agua para detectar fugas y evitar sobreconsumos de agua por averías y escapes.

Papel:

- Adquirir papel reciclado y sin blanqueadores a base de cloro

Energía:

• Evitar dejar aparatos en stand-by o adaptadores de corriente enchufados, a menos que sea imprescindible. Utilizar regletas con interruptor para asegurar que los aparatos quedan completamente apagados.

• Al calentar emplear recipientes adecuados al tamaño de las placas calefactoras, tapar, cuando sea posible, los recipientes. Si la placa calefactora es eléctrica se puede apagar unos minutos antes de acabar el calentamiento para aprovechar el calor residual.

• En el uso de frigoríficos, estufas y hornos cerrar bien las puertas, para evitar abrir innecesariamente y evitar introducir productos aún calientes en los frigoríficos.

• Aprovechar al máximo la luz natural, acabar las paredes en blanco, colocar temporizadores, emplear lámparas de bajo consumo.

- Regular los termostatos a la temperatura necesaria en cada caso.

Almacenamiento de productos

• Limitar la cantidad de productos peligrosos en los lugares de trabajo

• Almacenar los productos y materiales, según criterios de disponibilidad, alterabilidad, compatibilidad y peligrosidad.

• Garantizar que los elementos almacenados puedan ser perfectamente identificados

• Cerrar herméticamente y etiquetar adecuadamente los recipientes de productos peligrosos para evitar riesgos.

• Actualizar los listados de materiales y productos almacenados y gestionar las existencias para evitar la caducidad de productos.

Uso de productos

- Conocer y aplicar las buenas prácticas medioambientales de laboratorio.
- Elegir entre los métodos y técnicas oficiales los más respetuosos con el medio (que empleen productos menos tóxicos y menos peligrosos, y que consuman menor cantidad de energía o agua, etc).
- Leer atentamente y seguir las instrucciones de uso de los productos.
- Cuidar la manipulación de reactivos y productos y también las muestras para evitar errores que hagan necesaria la repetición del procedimiento y por lo tanto el aumento de residuos.
- Conocer los riesgos y la peligrosidad para el medio ambiente de los productos químicos empleados.
- Saber identificar y aplicar, en su caso, la normativa de seguridad ambiental aplicable al envasado, etiquetado, almacenamiento y transporte de materias químicas.
- Utilizar los productos hasta agotarlos por completo de forma que queden vacíos los envases para evitar contaminación.
- Reutilizar en lo posible las materias y también los envases.

Equipos e instrumentos de laboratorio

- Calibrar cuidadosamente los equipos para evitar fallos que produzcan residuos.
- Tener en funcionamiento los equipos el tiempo imprescindible para evitar la emisión de ruido y consumo de energía.
- Identificar los riesgos de contaminación medioambiental derivados de la utilización incorrecta del instrumental y equipos de laboratorio.

Manejo de residuos

- Acondicionar un contenedor para depositar cada tipo de residuo en función de los requisitos de gestión.
- Utilizar elementos que contengan materiales reciclados como plásticos y papel reciclado
- Utilizar productos cuyos envases posean una elevada aptitud para ser reciclados.
- Separar correctamente los residuos.
- Seguir las pautas establecidas en el caso de residuos objeto de servicios de recogida especial.

- Siempre que sea posible, reutilizar los envases de los productos para envasar los correspondientes residuos peligrosos.

Vertidos

Está prohibido verter a la red de colectores públicos:

- Materias que impidan el correcto funcionamiento o el mantenimiento de los colectores.
- Sólidos, líquidos o gases combustibles, inflamables o explosivos, o irritantes, corrosivos o tóxicos.
- Microorganismos nocivos o residuos reactivos.

Se pueden reducir los vertidos:

- Realizando los procesos cuidadosamente para evitar errores y repeticiones

- Estableciendo medidas para corregir situaciones de derrame se evitar la necesidad de limpieza

- Eligiendo los agentes de limpieza que permitan reducir la contaminación por vertidos tanto en volumen como en peligrosidad.

- Recogiendo los vertidos, segregándolos en origen, realizando pretratamientos antes de verterlos o entregándolos a gestores autorizados.

Se deben reducir, en lo posible las emisiones de:

- Compuestos orgánicos volátiles (COV): se pueden reducir las emisiones manteniendo cerrados los recipientes de los disolventes y usando las campanas extractoras adecuadamente (provistas de los filtros adecuados).

- Compuestos clorofluorocarbonados (CFC): actualmente su uso es muy limitado, aunque se pueden encontrar aún en equipos de refrigeración antiguos. Estos equipos deben mantenerse adecuadamente y deben ser procesados correctamente al retirarlos, para evitar el escape de CFC. También podría encontrarse en aerosoles y otros productos, en cuyo caso se deberían retirar adecuadamente. Algunos productos de laboratorio pueden ser CFC o contenerlos,

- Ruido: se debe intentar utilizar equipos y utensilios menos ruidosos, manteniéndolos desconectados cuando no se estén utilizando.

Precauciones específicas para prácticas de experimentación animal

- Es imprescindible estar vacunado de la dosis de recuerdo del tétanos. Se seguirá el protocolo de vacunación recomendado por el Área de Vigilancia de la Salud (Servicio de Prevención).

- Se recomienda el uso de batas desechables cuando la ropa pueda ser manchada por líquidos corporales, sangre, excreciones o secreciones. El resto de ropa que se utilice para estas actividades será lavada frecuentemente, preferiblemente sin mezclar con ropa que vaya a ser utilizada en hábitos no laborales.

- Las gotas de sangre que se derramen deberán limpiarse rápidamente con un desinfectante (lejía, por ejemplo) o glutaraldehído.
- Las muestras de sangre y otros materiales biológicos deben ser enviadas en un contenedor doble debidamente señalado, perfectamente cerrado y aislado del exterior.
- Para evitar pinchazos, las agujas no deben ser reinsertadas en su capuchón original antes de ser tiradas. A menos que se deba reutilizar la jeringuilla, es conveniente desechar ésta junto con la aguja, sin intentar retirar la aguja.

Evaluación

Para comprobar cuanto hemos avanzado hasta aquí, realiza las actividades con el conocimiento adquirido en la Unidad III:

- a) Has una lista de buenas prácticas en un laboratorio.
- b) Has una lista de malas prácticas en un laboratorio.
- c) Has una lista de EPP de uso obligatorio en el laboratorio.

Con el material anterior elabora un afiche ilustrativo, para crear una cultura segura e higiénica en el laboratorio.

Puedes realizar esta actividad sólo o en equipos.

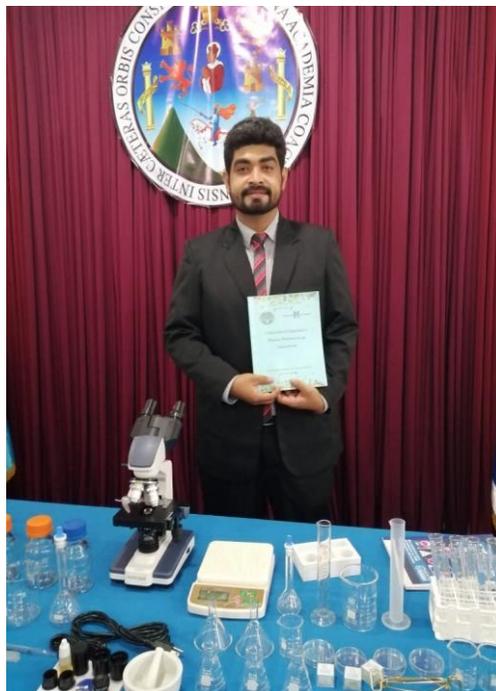
Referencias

- (s.f.). Obtenido de Rioja Salud: <https://www.riojasalud.es/profesionales/prevencion-de-riesgos/1104-riesgos-biologicos-accidentes-biologicos#:~:text=Se%20define%20el%20Riesgo%20Biol%C3%B3gico,%20C%20sangu%C3%ADnea%20C%20piel%20o%20mucosas.>
- Baelo Alvarez, M. E., Martínez Pastor, F., Machado García, M. G., Casanova Picos, F., Trinidad Enrique, T., Llamazares González, J. Á., y otros. (19 de Diciembre de 2013). Manual de Seguridad y Buenas Prácticas en el Laboratorio. León, España.
- Castán, Y. (2014). Obtenido de IACS: <http://www.ics-aragon.com/cursos/salud-publica/2014/pdf/M2T00.pdf>
- EcuRed contributors. (19 de Agosto de 2019). Obtenido de Laboratorio: <https://www.ecured.cu/index.php?title=Laboratorio&oldid=3513041>
- Fuentes, C. L. (Noviembre de 2014). Obtenido de <http://biblioteca.usac.edu.gt/>: http://biblioteca.usac.edu.gt/EPS/03/03_0863_v6.pdf
- IGER. (2014). *Ciencias Naturales 8*. Guatemala: IGER Talleres Gráficos.
- Mimeza, O. C. (26 de Febrero de 2019). Obtenido de Psicología y Mente: <https://psicologiymente.com/cultura/ramas-ciencias-naturales>
- Rosental, P., & Iundin, P. (1959). *Diccionario filosófico abreviado*. Montevideo: Ediciones Pueblos Unidos.
- Sanarate Syatema.inc. (16 de Diciembre de 2015). Obtenido de Sanarate.com: <http://www.sanarate.com/Reportajes/Monografia/index.html>
- universidad de Granada. (15 de Octubre de 2015). Obtenido de Proyecto de innovación Docente:
https://www.ugr.es/~laboratoriodequimica/5_seguridad.htm
- Wikipedia.inc. (15 de Septiembre de 2020). Obtenido de Riesgos químicos: https://es.wikipedia.org/wiki/Riesgo_qu%C3%ADmico

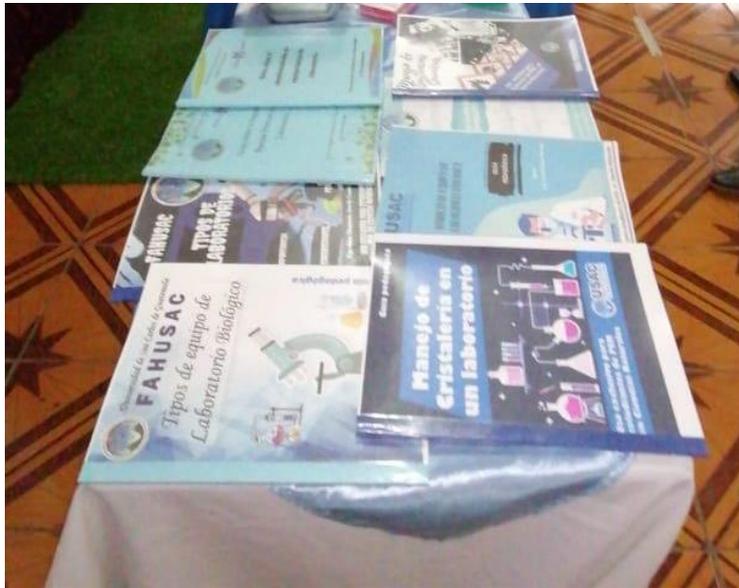
Evidencias



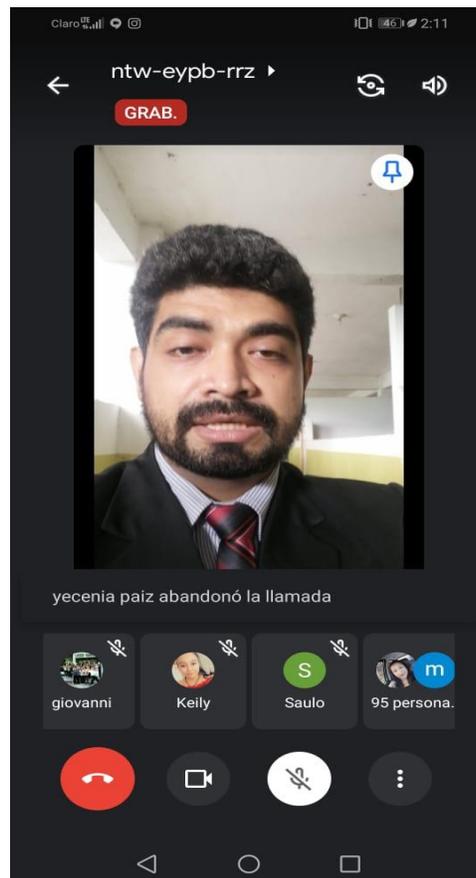
PEM. César Pineda, entregando Guía de Seguridad y Buenas Practicas en el Laboratorio a la Licda. Aura Leticia Estrada, Coordinadora de la FAHUSAC con sede en Sanarate



PEM. César Pineda: entrega Guía de Seguridad y Buenas Practicas en el Laboratorio



Exposición de Guía de Seguridad y Buenas Prácticas en el Laboratorio



Captura de pantalla: PEM. César Pineda, bienvenida a taller de inducción sobre Guía de Seguridad y Buenas Practicas en el Laboratorio

4.3 Sistematización de la experiencia

El mes de agosto de 2018, después de haber recibido la asignación de mi asesora del proceso de EPS, la licenciada Ada Georgina Paiz Constanza, iniciamos con una reunión con todos los epesistas que teníamos en común a esta asesora. Dirigiendo la reunión nuestra asesora, nos da instrucciones generales y definimos modalidades de trabajo y fechas de acompañamientos y revisiones para cada uno. El grupo que nos reunimos este día teníamos una visión en común, aprovechar nuestro EPS para dejar un producto de valor en favor de la sede de la FAHUSAC, en Sanarate. Una de las primeras actividades programadas fue la realización de la primera etapa: el diagnóstico contextual e institucional.

Al iniciar con este proceso me di a la tarea de buscar fuentes de información para realizar la primera etapa de este diagnóstico, el contextual o comunitario; y aunque Sanarate es un municipio muy importante en el comercio local por su ubicación, hay poca información verídica acerca de todos los aspectos para poder hacer un análisis, al indagar en la red pude encontrar varias fuentes, unas oficiales, elaboradas por la Municipalidad local, y otras privadas, realizadas por empresas que han hecho estudios socioeconómicos de Sanarate. Al concluir esta sub-etapa, inicié a buscar información de la FAHUSAC, en Sanarate, y fue agradable encontrar que varios estudiantes y licenciados se han dedicado a través de los años, por diferentes proyectos, a dejar por escrito la trayectoria histórica de la sede. Fue realmente enriquecedor el conocer a detalle el progreso de FAHUSAC en mi municipio. Al llegar al análisis de las carencias y problemáticas muchas realidades se dejaron ver, sobresaliendo entre estas la falta de un edificio propio. Al tener nuevamente una reunión con mi asesora y compañeros epesistas, una de las carencias que todos teníamos como principal fue precisamente esta, un edificio propio para que funcionara la sede. Al

percatarnos de que esta carencia nos impulsaba a trabajar a todos, un grupo de 8 epesistas en total, gestionar la construcción de un edificio para la sede.

Al investigar me encontré con que no se puede construir un edificio de tal magnitud si no se cuenta con un estudio geotécnico del suelo destinado para esto, de ahí surgió el proyecto, la gestión para la realización de un estudio geotécnico en el terreno que tenía destinado la sede para esto.

Se inició la elaboración entonces del plan de trabajo, al ver a más detalle los aspectos necesarios para la realización de este estudio, me percaté que necesitaba personas especializadas para esta labor, tras varias recomendaciones inicié la gestión para solicitar apoyo a la Facultad de Ingeniería de la USAC, en la sede central en la Ciudad Capital.

Se realizaron las cartas de solicitud pertinentes para hacer esta gestión, se entregaron estas cartas a las dependencias de la Facultad de Humanidades en la sede central, y esperé por la respuesta. En este apartado vale la pena mencionar que el proyecto era de tal magnitud e impacto para la sede que el Doctor Walter Mazariegos, Decano de la Facultad de Humanidades, valoró este proyecto como EPS y como proyecto de Voluntariado, ya que este último tenía un enfoque ecológico, salvo en ocasiones especiales como esta.

Durante el tiempo de espera de esta gestión, tomaron la sede central de la USAC, y las oficinas administrativas y todas las dependencias en esta sede detuvieron sus labores por algunos meses. Al retomar el manejo de todos los procesos, me dirigí a las oficinas centrales de la USAC y me notifican que el proceso estaba autorizado y solamente debía coordinar con los ingenieros de la Facultad de Ingeniería encargados de este tipo de estudio. Después de coordinar las visitas de los ingenieros al lugar destinado para el estudio, marcaron los puntos para la realización de los pozos de toma de muestra para el estudio geotécnico del suelo.

Ya teniendo la cantidad y ubicación de estos pozos, sucede que la coordinación de la sede decide, por varias razones, cambiar de ubicación la construcción del edificio de la sede, y al no poder disponer aun de éste, el proyecto ya no fue viable ya que no contaba con la aprobación de la institución. Después de analizar detenidamente la situación del caso, y luego de exponerlo con el Doctor Mazariegos, propone un cambio de proyecto y aunque estábamos fuera de tiempo, aun fue avalado.

Al vivir estos inconvenientes realmente pensé que algo se había realizado de mala manera, pero tras una reflexión conjunta con mi asesora aprendimos que en el mundo de la administración, aunque todo se tenga previsto, siempre habrán realidades que no se pueden alcanzar a prever, pero la habilidad para replantear un plan es la que se perfecciona durante el proceso de aprendizaje en la profesión.

Ahora todos los esfuerzos se vieron centrados en la carencia de un laboratorio de biología para la carrera que se aperturaba, PEM en Pedagogía y Ciencias Naturales con Orientación Ambiental, y después de ajustar detalles al proyecto de Voluntariado y EPS se reorganizaron y el Voluntariado se centró en la iniciación de un laboratorio de biología para esta carrera y el EPS ahora se centraría en la elaboración de una Guía para el manejo de un laboratorio de biología, centrado en la Seguridad y Buenas prácticas en un laboratorio de este tipo.

Con un nuevo proyecto por delante y después de haber reacondicionado nuestro fundamento teórico, inicie con todas las gestiones de elaboración. En ese contexto una noticia abate el mundo, una pandemia que llegaría a cambiar todo lo que se realizaba y como se hacía. El COVID-19 detuvo por unos meses las labores del proyecto por varios factores, entre los que destaca que el laboratorio que abastecería detuvo sus labores, además que la realidad de la universidad cambio drásticamente. Cuando los niveles de

contagios disminuyeron y las restricciones empezaron a ceder, retomé toda la elaboración, logrando la gestión de lo necesario para el voluntariado y al mismo tiempo la elaboración de la guía propuesta al inicio.

Al terminar la elaboración de la guía y ser aprobada por nuestra asesora, se programó un taller de forma virtual, el cual tenía como objetivo una inducción del contenido de la guía que comprendía el proyecto de EPS. Al realizar este taller virtual con los integrantes de la carrera de PEM en Pedagogía y Ciencias Naturales con Orientación Ambiental, y la directiva de manera presencial, además de las autoridades de la sede, hice la entrega oficial del proyecto de Voluntariado y Guía del EPS, a la coordinación de la sede con quienes se firmó el acuerdo de sostenibilidad en donde se comprometen al cuidado, uso correcto y ampliación del proyecto.

En este taller virtual se tenía contemplado que asistieran los estudiantes de la carrera de PEM en Pedagogía y Ciencias Naturales con Orientación Ambiental, pero además de ellos muchos estudiantes de las demás carreras que funcionan en la sede de Sanarate, se conectaron, esto fue muy satisfactorio y llena de esperanza que los pasos para la mejora de la sede sean imitados y mejorados.

La realización de este proyecto me enriqueció grandemente y da mucho sentido a mi profesión y me llama a mejorar constantemente y a realizar estas labores para perfeccionar el sentido de la administración y poder gestionar con éxito los diferentes obstáculos que se presenten, para alcanzar los objetivos de las instituciones que administre durante la ejecución de mi profesión.

Capítulo V: Voluntariado
César Donis Pineda Rodas



Facultad de Humanidades
Departamento de Pedagogía

Guatemala, noviembre de 2020

INDICE

INTRODUCCION	3
Lista de Epesistas	4
Plan de acción	5
1. Título del proyecto	5
2. Problema	5
3. Hipótesis-acción	5
4. Ubicación	5
5. Justificación	5
6. Descripción de la intervención	6
7. Objetivos	6
General	6
Específicos	6
8. Metas	6
9. Beneficiarios	7
10. Actividades	8
11. Cronograma	9
12. Técnicas metodológicas	10
13. Recursos	10
14. Presupuesto	10
15. Responsables	11
16. Evaluación	11
SISTEMATIZACION DE LA EJECUCION	12
EVIDENCIAS	14
Conclusiones	17
Recomendaciones	18
Anexos	19

INTRODUCCION

El proyecto de voluntariado es una acción que el epesista realiza para proyectar esfuerzos para un bienestar social. Este proyecto puede variar sus enfoques dependiendo de las disposiciones de la Junta Directiva en función y también de las necesidades próximas del lugar en donde se efectuará el proyecto.

Con el objetivo de aportar beneficio para el desarrollo de la FAHUSAC con sede en Sanarate, El Progreso, se ha tomado como voluntariado la habilitación de un laboratorio de biología con instrumentos, equipo y cristalería básica, para la carrera de Profesorado en Enseñanza Media en Pedagogía en Ciencias Naturales con Orientación Ambiental, para presentes y futuras promociones.

En el presente informe se reúne el plan de acción, sistematización y evidencias de la ejecución del proyecto de voluntariado realizado en la FAHUSAC con sede en Sanarate, El Progreso.

Lista de Epesistas

No.	Epesista	Carnet
1	Sonia Cristina Amado Calderón	201310838
2	Leslie Yolanda Estrada Rodriguez	201223198
3	Damaris Arcely Canté Rodríguez	201222865
4	María Alejandra Orellana Gudiel	201320145
5	Lesly Verónica Hernández Gómez	201222734
6	Sindy Amarilis Vásquez Valenzuela	201222795
7	Félix Alexander López Mejía	201321115
8	César Donis Pineda Rodas	201323168

5.1 Plan de acción

Título del proyecto

Habilitación de Laboratorio Científico para la Facultad de Humanidades, Sede Sanarate.

Problema

¿Por qué es necesario la implementación de un laboratorio de biología para el Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Ciencias Naturales con Orientación Ambiental en la Facultad de Humanidades, Sede Sanarate?

Hipótesis-acción

Si se realizan gestiones con empresas privadas y personas particulares entonces se podrá iniciar con la habilitación de un laboratorio de biología para la carrera de Profesorado en Enseñanza Media en Pedagogía en Ciencias Naturales con Orientación Ambiental en la FAHUSAC con sede en Sanarate, El Progreso.

Ubicación

Colonia El Mirador, municipio de Sanarate, departamento de El Progreso.

Justificación

La Facultad de Humanidad, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se fundó en 1989 con la apertura de la carrera de Profesorado en Ciencias de la Educación. Con el paso del tiempo y valorando la necesidad del sector educativo local, la sede ha aperturado nuevas carreras; entre las más recientes el Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Ciencias Naturales con orientación Ambiental, la cual en su V ciclo lleva prácticas de laboratorio. Ante eso y analizando la necesidad de contar con un laboratorio local, los epesistas de la carrera de Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa en acuerdo con la Coordinación de la sede, hemos decidido centrar los esfuerzos de nuestro voluntariado a habilitar un laboratorio de biología con cristalería, equipos e instrumentos básicos de laboratorio que funcione para la sede.

Descripción de la intervención

El proyecto planteado consistirá en la habilitación de un laboratorio de biología con cristalería, equipos e instrumentos básicos para ser usados por los catedráticos y estudiantes de la carrera de Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Ciencias Naturales con Orientación Ambiental, impartida en la Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Humanidades, sección Sanarate.

Objetivos

General

- Habilitar un laboratorio de biología con cristalería, instrumentos y equipo básico, para la carrera de Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Ciencias Naturales con Orientación Ambiental de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Humanidades, Sede Sanarate.

Específicos

- Contribuir con la educación superior en el municipio de Sanarate, El Progreso.
- Contribuir con el crecimiento de la FAHUSAC, con sede en Sanarate, El Progreso.
- Contribuir con la formación académica de los estudiantes de la carrera de Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Ciencias Naturales con Orientación Ambiental.

Metas

1. Entregar los instrumentos que conforman el laboratorio científico:

- 1 Balanza digital.
- 1 Balón volumétrico de 50mL clase A.
- 1 Balón de ebullición fondo redondo de 500mL, 24/40.
- 1 Bandeja de acero inoxidable.
- 3 Beaker graduado de 50mL.

- 3 Frascos para medios de 250mL, autoclaveable.
- 2 embudos de vidrio tallo corto de 75mm,
- 3 Erlenmeyer graduado de 50ml.
- 3 espátulas de acero inoxidable con mango de madera,
- 40 frascos gotero de vidrio de 30mL.
- 1 mortero de 100 ml.
- 1 probeta graduada de 50ml.
- 20 tubos de ensayo de 20x150mm.
- 3 cubreobjetos caja de cien unidades.
- 3 portaobjetos caja de cincuenta unidades.
- 1 balón volumétrico de 100 ml. Clase A.
- 2 varillas de agitación.
- 1 gradilla de 25mm para tubos de ensayo.
- 4 cajas Petri de 60x15 mm.
- 2 cepillos para tubos de ensayo.
- 2 termómetros de alcohol.
- 1 caja de papel limpiante para microscopio.
- 1 pipeta serológica de 10 ml.
- 2 pinzas para tubo de ensayo.
- 4 beaker graduado de 250 ml.
- 1 Microscopio
- 1 mueble de madera

Beneficiarios

Directos

- a. Estudiantes de la carrera Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Ciencias Naturales con Orientación Ambiental de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Humanidades, Sede Sanarate.

Indirectos

- a. Municipio de Sanarate, en el área de Educación.

Actividades

- Investigación de tematización.
- Elaboración de lista preliminar de instrumentos, cristalería e instrumentos.
- Realización de pedido a Laboratorio.
- Espera de respuesta de pedido.
- Apropiación de los instrumentos, cristalería e instrumentos solicitados al laboratorio.
- Entrega de aporte a la coordinación de la sede en Sanarate.
- Elaboración de informe.
- Entrega de informe.

Cronograma

No.	Actividades	Año 2019																		
		Agosto				septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre		
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
1	Investigación de tematización.	■																		
2	Elaboración de lista preliminar de instrumentos, cristalería e instrumentos.		■																	
3	Realización de pedido a Laboratorio.			■	■															
4	Espera de respuesta de pedido.					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
5	Apropiación de los instrumentos, cristalería e instrumentos solicitado al laboratorio.																		■	
6	Entrega de aporte a la coordinación de la sede en Sanarate.																			■
7	Elaboración de informe.					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
8	Entrega de informe.																			■

Técnicas metodológicas

- a. Observación
- b. Análisis documental
- c. Aprendizaje colaborativo

Recursos

Humanos

- Estudiantes
- Docentes de la Facultad Sede Sanarate

Institucionales

- Instituciones privadas de Sanarate

Materiales

- Hojas
- Impresora
- Folder
- Lapiceros
- Marcadores
- Computadoras
- Memoria USB

Presupuesto

No.	Concepto	Valor
1	Impresiones	Q.100.00
2	Empastados	Q.200.00
3	Internet	Q.100.00
4	Comida	Q.1,000.00
5	Mobiliario y equipo	Q.2,000.00
6	Trasportes	Q.1,000.00
7	Cristalería y equipo (ver anexo 1)	Q. 7915.00
8	Mueble protector	Q.1,000.00
	TOTAL	Q.13,315.00

Responsables

- Epeistas de Licenciatura en Pedagogía en Administración Educativa de la FAHUSAC, con sede en Sanarate.

Evaluación

Para verificar y valorar el desarrollo de este plan se utilizará una lista de cotejo que detalla los elementos a calificar.

5.2 Sistematización de la Ejecución

12

Basándonos en lo establecido por el normativo de EPS que rige nuestro proyecto, en el apartado de voluntariado que cita:

“El voluntariado puede tener en cada ciclo un determinado propósito acorde a las políticas de extensión que Junta Directiva determine por lo que se debe atender y especificar el momento de realización del EPS para así poder realizar lo que se pida de manera específica.”

Normativo de EPS

Y atendiendo las necesidades principales de la sede en Sanarate, en acuerdo con la coordinación de la sede, se enfocaron los esfuerzos de nuestro voluntariado a la habilitación de un laboratorio de biología para la carrera de Profesorado en Enseñanza Media en Pedagogía en Ciencias Naturales con Orientación Ambiental.

En la primera semana del mes de agosto del año 2019 nos dedicamos a la investigación minuciosa de la temática establecida (Instrumentos y Equipo de laboratorio de Biología), para agenciarnos de los conocimientos básicos para lograr discriminar una lista de instrumentos que formaron parte del abastecimiento que dará inauguración al laboratorio de biología.

Al tener la lista de instrumentos, cristalería y equipo que solicitaríamos, nos dimos a la tarea de realizar diferentes cotizaciones, para poder adaptarnos a las necesidades tanto de los epesistas como de la sede. Al cotizar nos enfocamos en realizar nuestros pedidos en un laboratorio (INTERLAB), que investigando, es el que abastece de equipos y materiales a los laboratorios utilizados en el EFPEM y laboratorios propios de la USAC, sede central.

Al tener listo el pedido procedimos a realizar la orden de compra y esperar un tiempo para que nuestro pedido pudiera estar disponible. En este periodo de tiempo se dio el problema de la pandemia que abatió al mundo entero y esto empezó a retrasar la finalización del pedido realizado.

Mientras esperábamos la reactivación de las actividades del país, iniciamos con la realización del informe de acciones del voluntariado.

Pasado el tiempo y tras la reactivación de las actividades comerciales del país, se pudo finalizar el pedido que se había solicitado. Viajamos a la ciudad capital para poder trasladar los instrumentos, cristalería, microscopio y el mueble que formarían parte de nuestro proyecto.

Ya con los elementos en nuestro poder coordinamos la entrega con la coordinación de la sede y de esta manera pudimos hacer efectivo la entrega y finalización de nuestro proyecto de voluntariado, aportando así un crecimiento exponencial a la sede de la FAHUSAC que funciona en Sanarate, El Progreso.

5.3 Evidencias y comprobantes



Grupo de epesistas y coordinadores de la FAHUSAC, sede Sanarate. De izquierda a derecha: Lic. Josué Milian, PEM. César Pineda, PEM. Damaris Canté, PEM. Leslie Estrada, Licda. Leticia Estrada, PEM. Sonia Amado, PEM. Alejandra Orellana, PEM. Lesly Hernández, PEM. Sindy Vásquez y PEM. Félix López.



PEM. César Pineda desarrollando presentación de equipo y cristalería de laboratorio.



Entrega de equipo y cristalería a representantes de la carrera de PEM. en Pedagogía y Ciencias Naturales con Orientación Ambiental.



PEM. Damaris Canté desarrollando presentación de equipo y cristalería de laboratorio.



Exposición de equipo, instrumentos y cristalería básica de laboratorio.



Exposición de equipo, instrumentos y cristalería básica de laboratorio.

Conclusiones

- Se habilitó un laboratorio de biología con cristalería, instrumentos y equipo básico, para la carrera de Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Ciencias Naturales con Orientación Ambiental de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Humanidades, Sede Sanarate.
- Se contribuyó con la educación superior en el municipio de Sanarate, El Progreso, mediante el perfeccionamiento de los recursos para impartir las clases en la sede de la FAHUSAC con sede en Sanarate.
- Se contribuyó con la formación académica de los estudiantes de la carrera de Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Ciencias Naturales con Orientación Ambiental.

Recomendaciones

- A la coordinación de la FAHUSAC con sede en Sanarate, procurar el mantenimiento necesario y calendarizado de los equipos e instrumentos de laboratorio, para que se conserve en óptimas condiciones.
- A la sub-coordinación de la FAHUSAC con sede en Sanarate, realizar gestiones para que los proyectos de EPS, sobre todo de la carrera de Ciencias, se puedan centralizar en dar seguimiento a este tipo de proyectos y así poder mejorar las condiciones del proceso de profesionalización de los profesores.
- A los estudiantes de la carrera de PEM. en Pedagogía y Ciencias Naturales con Orientación Ambiental, y las que en un futuro utilicen el laboratorio, operar con responsabilidad y cuidado dentro de las instalaciones del laboratorio para procurar que todos los procesos se realicen con éxito y bajo todos los requisitos de seguridad.

Anexos

Anexo 1: Proforma de Cotización aceptada



Comercial Petapa Xpress Local 12
 Av. Petapa 33-77 Colonia Santa Elisa Zona 12
 Tel. 5402 2199
 e-mail: interlab.servicio@gmail.com

COTIZACION
No.0970_07

Señores:
Universidad de San Carlos de Guatemala
 Ciudad
Atn. Sr. César Pineda

Guatemala, 24 de julio de 2,020.

ITEM	CANT.	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	P. UNITARIO	P. TOTAL
1	1 un		Balón volumetrico de 50mL clase A.	Q56.00	Q56.00
2	1 un		Balón de ebullición fondo redondo de 500mL, 24/40	Q200.00	Q200.00
3	1 un		Bandeja de acero inoxidable	Q150.00	Q150.00
4	3 un		Beaker graduado de 50mL.	Q15.00	Q45.00
5	3 un		Fascos para medios de 250mL, autoclaveable	Q58.00	Q174.00
6	2 un		Embudo de vidrio tallo corto de 75mm	Q125.00	Q250.00
7	3 un		Erlenmeyer graduado de 50mL.	Q40.00	Q120.00
8	3 un		Espátula de acero inoxidable con mango de madera	Q35.00	Q105.00
9	40 un		Fascos gotero de vidrio de 30mL.	Q5.00	Q200.00
10	1 un		Mortero de 100mL.	Q150.00	Q150.00
11	1 un		Probeta graduada de 50mL.	Q68.00	Q68.00
12	20 un		Tubos de ensayo de 20x150mm	Q5.00	Q100.00
13	1 un		Probeta plástica de 50mL.	Q35.00	Q35.00
14	3 un		Cubreobjetos. Cj/100un	Q15.00	Q45.00
15	3 un		Portaobjetos. Cj/50un,	Q20.00	Q60.00
16	1 un		Balón volumetrico de 100mL clase A.	Q58.00	Q58.00
17	2 un		Varilla de agitación	Q6.00	Q12.00
18	1 un		Gradilla de 25mm para tubos de ensayo	Q90.00	Q90.00
19	4 un		Cajas petri de 60x15mm	Q2.50	Q10.00
20	2 un		Cepillos para tubos de ensayo	Q15.00	Q30.00
21	2 un		Termómetro de alcohol	Q30.00	Q60.00
22	1 un		Balanza digital	Q250.00	Q250.00
23	1 un		Papel Limpialente	Q55.00	Q55.00



Comercial Petapa Xpress Local 12
 Av. Petapa 33-77 Colonia Santa Elisa Zona 12
 Tel. 5402 2199
 e-mail: interlab.servicio@gmail.com

24	1 un	Pipeta serologica de 10mL.	Q52.00	Q52.00
25	2 un	Pinza para tubo de ensayo	Q22.00	Q44.00
26	4 un	Beaker graduado de 250mL.	Q34.00	Q136.00
27	1 un MD300	Microscopio AmScope con camara digital adaptable a cualquier microscopio.	Q5,360.00	Q5,360.00
				Q7,915.00

CONDICIONES DE LA NEGOCIACIÓN

Forma de Pago:

Contado

Tiempo de Entrega:

Inmediato sujeto a existencias.

Item 20: Por importación 30 días hábiles después de confirmada la orden de compra

Sostenimiento:

30 días a partir de la presente fecha.

Atentamente

Licda. Suyapa Aguilera

Anexo 2: Facturas de compra

INTERLAB
CRISTALERIA Y QUIMICOS

Luis Alejandro Roca Valle

Avenida Petapa 33-77 Zona 12, Colonia Santa Elisa
Comercial Petapa Xpress Local 12
Guatemala, Guatemala
Teléfono: 5402-2199 * E-mail: interlab.servicio@gmail.com

NIT. 472091-1

Factura Serie B

Fecha: 06-10-2020 NIT Cliente: CIF Vendedor: 1 Condiciones: C Nº: 013931

Nombre: Grupo Epesista Fausac / sanarate Dirección: ciudad

CANT.	CODIGO	DESCRIPCION	UNITARIO	TOTAL
1		Microscopio con camera ul		5360.00
SUJETO A PAGOS TRIMESTRALES				
			TOTAL Q.	5360.00

IMPRESOS RAMIREZ - NIT: 670970-2 Autorización SAT 2019-1-61-1053717 del 12001 al 15000 (04-09-2019) Vigente hasta el 04/09/2021
ORIGINAL: CLIENTE Bco. - DUPLICADO: CONTABILIDAD Ctl. - TRIPLICADO: ARCHIVO Rdo.

INTERLAB
CRISTALERIA Y QUIMICOS

Luis Alejandro Roca Valle

Avenida Petapa 33-77 Zona 12, Colonia Santa Elisa
Comercial Petapa Xpress Local 12
Guatemala, Guatemala
Teléfono: 5402-2199 * E-mail: interlab.servicio@gmail.com

NIT. 472091-1

Factura Serie B

Fecha: 21-8-2020 NIT Cliente: CIF Vendedor: 1 Condiciones: contado Nº: 013731

Nombre: Grupo Epesista Fausac / sanarate Dirección: c

CANT.	CODIGO	DESCRIPCION	UNITARIO	TOTAL
1		Set de cristaleria ul		2555.00
SUJETO A PAGOS TRIMESTRALES				
			TOTAL Q.	2555.00

IMPRESOS RAMIREZ - NIT: 670970-2 Autorización SAT 2019-1-61-1053717 del 12001 al 15000 (04-09-2019) Vigente hasta el 04/09/2021
ORIGINAL: CLIENTE Bco. - DUPLICADO: CONTABILIDAD Ctl. - TRIPLICADO: ARCHIVO Rdo.

Anexo 3: Acuerdo de sostenibilidad

Carta de Convenio de Sostenibilidad

La Coordinación y Subcoordinación Administrativa de la Facultad de Humanidades de la Universidad de San Carlos de Guatemala, sección Sanarate, El Progreso, se comprometen a través de la presente, darle uso, sostenibilidad y mantenimiento adecuado al equipo, instrumentos de laboratorio y mueble entregados el día sábado veinticuatro de octubre de dos mil veinte, el voluntariado que es parte del Ejercicio Profesional Supervisado EPS de la Carrera de Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa. El voluntariado se realizó por los epesistas: César Donis Pineda Rodas carné 201323168, Félix Alexander López Mejía carné 201321115, Leslie Yolanda Estrada Rodríguez carné 201223198, Dámaris Arcely Canté Rodríguez carné 201222865, Sonia Cristina Amado Calderón carné 201310838, Sindy Amarilis Vásquez Valenzuela carné 201222795, Lesly Verónica Hernández Gómez carné 201222734, y María Alejandra carné 201320145.

Sanarate, 24 de octubre de 2020



Licda. Aura Leticia Estrada López
Coordinadora FAHUSAC Sanarate



Lic. Josué David Milián López
Subcoordinador FAHUSAC Sanarate



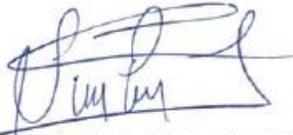
Licda. Ada Georgina Paz Constanza
Asesora EPS

Anexo 4: Certificación de Acta de entrega

La infrascrita Coordinadora de la Universidad de San Carlos de Guatemala, sede Sanarate, certifica haber tenido a la vista el libro de Actas número cinco dos mil veinte, folios número once al doce, autorizado por el Departamento de Pedagogía de la Facultad de Humanidades, Sede Central donde literalmente dice.....

En la Oficina Administrativa de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Humanidades, Sede Sanarate, El Progreso, el día sábado veinticuatro de octubre de dos mil veinte, siendo las 10 horas, reunidos: la Coordinadora, Licda. Aura Leticia Estrada López, el Subcoordinador Lic. Josué David Milián López, la Asesora Licda. Ada Georgina Paiz Constanza y los estudiantes epesistas, identificados con su nombre y número de carné: Félix Alexander López Mejía carné 201321115, Leslie Yolanda Estrada Rodriguez carné 201223198, Dámaris Arcely Canté Rodríguez carné 201222865, Sonia Cristina Amado Calderón carné 201310838, Sindy Amarilis Vásquez Valenzuela carné 201222795, Lesly Verónica Hernández Gómez, carné 201222734, César Donis Pineda Rodas, carné 201323168, María Alejandra Orellana Gudiel, carné 201320145 de la Facultad de Humanidades de la Universidad de San Carlos de Guatemala, sección Sanarate, para dejar constancia de lo siguiente: PRIMERO: los estudiantes epesistas proceden hacer entrega de: una Balanza digital, un Balón volumétrico de 50mL clase A., un Balón de ebullición fondo redondo de 500mL, 24/40, una Bandeja de acero inoxidable, tres Beaker graduado de 50mL., tres Frascos para medios de 250mL, autoclaveable, dos embudos de vidrio tallo corto de 75mm, tres Erlenmeyer graduado de 50ml, tres espátulas de acero inoxidable con mango de madera, cuarenta frascos gotero de vidrio de 30mL, una mortero de 100 ml, una probeta graduada de 50ml, veinte tubos de ensayo de 20x150mm, tres cubreobjetos caja de cien unidades, tres portaobjetos caja de cincuenta unidades, un balón volumétrico de 100 ml. Clase A, dos varillas de agitación, una gradilla de 25mm para tubos de ensayo, cuatro cajas Petri de 60x15 mm, dos cepillos para tubos de ensayo, dos termómetros de alcohol, una caja de papel limpiante para microscopio, una pipeta serológica de 10 ml, dos pinzas para tubo de ensayo, cuatro beaker graduado de 250 ml, y un Microscopio AmScope con cámara digital adaptable a cualquier

microscopio y un mueble de madera, que son parte del voluntariado del Ejercicio Profesional Supervisado EPS. SEGUNDO: la Coordinadora Aura Leticia Estrada López y el subcoordinador Josué David Milián López, reciben el equipo y mueble del voluntariado, para el uso académico de la Facultad de Humanidades, sección Sanarate. Se da por finalizada la presente, en el mismo lugar y fecha de su inicio, media hora después y para los usos que a los interesados convengan, se extiende la presente, el día sábado veinticuatro de octubre de dos mil veinte.-----



Licda. Aura Leticia Estrada López
Coordinadora FAHUSAC Sanarate



Licda. Ada Georgina Paiz Constanza
Asesora



Lic. Josué David Milián López
Subcoordinador FAHUSAC Sanarate

Capítulo VI

Evaluación del Proceso

A lo largo del proceso de elaboración de las diferentes fases del proyecto, se utilizaron diversos instrumentos de evaluación, lo que se describe a continuación por cada una de las fases.

6.1 Del diagnóstico

En esta fase se logró recopilar toda la información necesaria, para visualizar las condiciones generales del municipio de Sanarate, El Progreso que es el contexto en el que funciona la FAHUSAC, así también información del ambiente organizacional de la FAHUSAC que funciona en el municipio, se obtuvo un análisis de sus debilidades y deficiencias que aquejan las funciones ordinarias en cada nivel de análisis. Para ésta fase se utilizó una boleta de encuesta dirigida a los estudiantes y una guía de entrevista para los docentes que laboran en la sede.

Después de haber aplicado los instrumentos se detectaron los problemas tanto del municipio como de la FAHUSAC que funciona en este. Y para evaluar esta fase se utilizó una lista de cotejo que contempla los aspectos descritos a continuación:



Universidad de San Carlos de Guatemala
 Facultad de Humanidades
 Departamento de Pedagogía
 Lista de Cotejo para evaluación
 Etapa de Diagnostico –EPS-

Actividad/aspecto/elemento	si	no	comentario
¿Los objetivos del plan fueron pertinentes?	X		
¿Las actividades programadas para realizar el diagnóstico fueron suficientes?	X		
¿Las técnicas de investigación previstas fueron apropiadas para efectuar el diagnóstico?	X		
¿Los instrumentos diseñados y utilizados fueron apropiados a las técnicas de investigación?	X		
¿El tiempo calculado para realizar el diagnóstico fue suficiente?	X		
¿Se obtuvo colaboración de personas de la institución/comunidad para la realización del diagnóstico?	X		
¿Las fuentes consultadas fueron suficientes para elaborar el diagnóstico?	X		
¿Se obtuvo la caracterización del contexto en que se encuentra la institución/comunidad?	X		
¿Se tiene la descripción del estado y funcionalidad de la institución/comunidad?	X		
¿Se determinó el listado de carencias, deficiencias, debilidades de la institución/comunidad?	X		
¿Fue correcta la problematización de las carencias, deficiencias, debilidades?	X		
¿Fue adecuada la priorización del problema a intervenir?	X		
¿La hipótesis acción es pertinente al problema a intervenir?	X		
¿Se presentó el listado de las fuentes consultadas?	X		

6.2 De la fundamentación teórica

En esta etapa se logró obtener información, amplia y de fuentes deferentes de información, tanto como fuentes virtuales como bibliográficas, al obtener la información necesaria se obtuvo una visión muy amplia de las necesidades del proyecto y se logró establecer los temas que debería contener la guía de seguridad y buenas prácticas en un laboratorio.

Para evaluar esta fase se utilizó una lista de cotejo que contempla los aspectos descritos a continuación:



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Humanidades
Departamento de Pedagogía
Lista de Cotejo para evaluación
Etapa de Fundamentación Teórica –EPS-

Actividad/aspecto/elemento	si	no	comentario
¿La teoría presentada corresponde al tema contenido en la hipótesis acción?	X		
¿El contenido presentado es suficiente para tener claridad respecto al tema?	X		
¿Las fuentes consultadas son suficientes para caracterizar el tema?	X		
¿Se hacen citas correctamente dentro de las normas de un sistema específico?	X		
¿Las referencias bibliográficas contienen todos los elementos requeridos como fuente?	X		
¿Se evidencia aporte del epesista en el desarrollo de la teoría presentada?	X		

6.3 Del Plan Acción

En esta etapa se logró establecer las directrices de acción, actividades y coordinaciones que quedaron plasmadas en un cronograma, este con el fin de alcanzar los objetivos que se establecieron a cuenta de solucionar el problema planteado al inicio del proceso, así también recursos, técnicas y estrategias necesarias para cumplir a cabalidad los aspectos que conforman el plan de acción.

Para evaluar esta fase se utilizó una lista de cotejo que contempla los aspectos descritos a continuación:



Universidad de San Carlos de Guatemala
 Facultad de Humanidades
 Departamento de Pedagogía
 Lista de Cotejo para evaluación
 Etapa de Plan Acción –EPS-

Elemento del plan	si	no	comentario
¿Es completa la identificación institucional del epesista?	X		
¿El problema es el priorizado en el diagnóstico?	X		
¿La hipótesis-acción es la que corresponde al problema priorizado?	X		
¿La ubicación de la intervención es precisa?	X		
¿La justificación para realizar la intervención es válida ante el problema a intervenir?	X		
¿El objetivo general expresa claramente el impacto que se espera provocar con la intervención?	X		
¿Los objetivos específicos son pertinentes para contribuir al logro del objetivo general?	X		
¿Las metas son cuantificaciones verificables de los objetivos específicos?	X		
¿Las actividades propuestas están orientadas al logro de los objetivos específicos?	X		
¿Los beneficiarios están bien identificados?	X		
¿Las técnicas a utilizar son las apropiadas para las actividades a realizar?	X		
¿el tiempo asignado a cada actividad es apropiado para su realización?	X		
¿Están claramente determinados los responsables de cada acción?	X		
¿El presupuesto abarca todos los costos de la intervención?	X		
¿Se determinó en el presupuesto el renglón de imprevistos?	X		
¿Están bien identificadas las fuentes de financiamiento que posibilitarán la ejecución del presupuesto?	X		

6.4 Del Sistematización y Evaluación general del EPS.

En esta etapa se recopilaron los avances, logros y evidencias obtenidos durante el desarrollo del proyecto, para la evaluación del avance de los procesos se utilizó un cronograma con doble entrada para verificar el elemento tiempo dentro del ejercicio del proyecto. Para la evaluación general de esta etapa se elaboró una lista de cotejo que se describe a continuación.



Universidad de San Carlos de Guatemala
 Facultad de Humanidades
 Departamento de Pedagogía
 Lista de Cotejo para evaluación
 Etapa de Sistematización y Evaluación –EPS–

Aspecto	Si	No	Comentario
¿Se da con claridad un panorama de la experiencia vivida en el EPS?	X		
¿los datos surgen de la realidad vivida?	X		
¿Es evidente la participación de los involucrados en el proceso de EPS?	X		
¿Se valoriza la intervención ejecutada?	X		
¿Las lecciones aprendidas son valiosas para futuras intervenciones?	X		

6.5 Del voluntariado

En el proyecto de voluntariado se acordó con la institución el realizar un proyecto en beneficio directo para ella, consistió en el equipamiento del laboratorio de biología que servirá para prácticas de la carrera de Profesor de Enseñanza Media en Pedagogía en Ciencias Naturales con Orientación Ambiental, comprendiendo cristalería, equipo y herramienta básica.



Universidad de San Carlos de Guatemala
 Facultad de Humanidades
 Departamento de Pedagogía
 Lista de Cotejo para evaluación
 Proyecto de Voluntariado

Aspecto	Si	No	Comentario
Presenta una parte informativa del voluntariado	X		
Describe la acción de beneficio social realizada además del proyecto ejecutado en la institución.	X		
Identifica el apoyo que se ha brindado a la institución beneficiada .	X		
Describe participación de la epesista en la ejecución del voluntariado.	X		
Describe el presupuesto ejecutado	X		
Se evidencia la evaluación realizada paralelamente durante el proceso de voluntariado.	X		
Presenta fotografías del proceso de voluntariado.	X		

6.6 Del informe final.

En esta etapa, la última del EPS, se logró la elaboración de un informe de resultados, que procura agrupar todos los detalles, desde el diagnóstico hasta la evaluación, del Ejercicio Profesional Supervisado, este sirve como evidencia de las acciones y como fuente de información para futuros proyectos que se deseen hacer dentro de la naturaleza del mismo. Para la evaluación de esta etapa se elaboró una lista de cotejo que contempla los aspectos que se describen a continuación.



Universidad de San Carlos de Guatemala
 Facultad de Humanidades
 Departamento de Pedagogía
 Lista de Cotejo para evaluación
 Etapa de Informe Final –EPS-

Aspecto/elemento	Si	No	Comentario
¿Se evaluó cada una de las fases del EPS?	X		
¿La portada y los preliminares son los indicados para el informe del EPS?	X		
¿Se siguieron las indicaciones en cuanto a tipo de letra e interlineado?	X		
¿Se presenta correctamente el resumen?	X		
¿Cada capítulo está debidamente desarrollado	X		
¿En los apéndices aparecen los instrumentos de investigación utilizados?	X		
¿En los apéndices aparecen los instrumentos de evaluación aplicados?	X		
¿En el caso de citas, se aplicó un solo sistema?	X		
¿El informe está desarrollado según las indicaciones dadas?	X		
¿Las referencias de las fuentes están dadas con los datos correspondientes?	X		

Conclusiones

- Se establecieron comportamientos específicos y protocolos claros para las acciones que se desarrollen en el laboratorio de biología de la carrera de PEM en Ciencias Naturales con Orientación Ambiental en la Fahusac con sede en Sanarate.
- Se elaboró una guía sobre seguridad y buenas prácticas en un laboratorio biológico para la carrera de PEM en Ciencias Naturales con Orientación Ambiental en la Fahusac con sede en Sanarate.
- Se contribuyó con el desarrollo de la Educación Superior en el Municipio de Sanarate, departamento de El Progreso.
- Se contribuyó con la seguridad integral de los estudiantes y profesores que utilizan el laboratorio de biología que funciona en la Fahusac, con sede en Sanarate.

Recomendaciones

- A la coordinación de la Fahusac con sede en Sanarate, velar por el cumplimiento de las directrices señaladas en la guía de seguridad y buenas prácticas para el laboratorio.
- A la sub-coordinación de la Fahusac con sede en Sanarate, realizar gestiones para que los proyectos de EPS, sobre todo de la carrera de Ciencias, se puedan centralizar en dar seguimiento a este tipo de proyectos y así poder mejorar las condiciones del proceso de profesionalización de los profesores.
- A los estudiantes de la carrera de PEM. en Pedagogía y Ciencias Naturales con Orientación Ambiental, realizar todas las actividades de laboratorio teniendo en cuenta todas las normativas de seguridad industrial para que estas se desarrollen con total normalidad y seguridad.

Referencias

- (s.f.). Obtenido de Rioja Salud: <https://www.riojasalud.es/profesionales/prevencion-de-riesgos/1104-riesgos-biologicos-accidentes-biologicos#:~:text=Se%20define%20el%20Riesgo%20Biol%C3%B3gico,%2C%20sangu%C3%ADnea%2C%20piel%20o%20mucosas.>
- Baelo Alvarez, M. E., Martínez Pastor, F., Machado García, M. G., Casanova Picos, F., Trinidad Enrique, T., Llamazares González, J. Á., y otros. (19 de Diciembre de 2013). *Manual de Seguridad y Buenas Prácticas en el Laboratorio*. León, España.
- Castán, Y. (2014). Obtenido de IACS: <http://www.ics-aragon.com/cursos/salud-publica/2014/pdf/M2T00.pdf>
- EcuRed contributors. (19 de Agosto de 2019). Obtenido de Laboratorio: <https://www.ecured.cu/index.php?title=Laboratorio&oldid=3513041>
- Fuentes, C. L. (Noviembre de 2014). Obtenido de <http://biblioteca.usac.edu.gt/>: http://biblioteca.usac.edu.gt/EPS/03/03_0863_v6.pdf
- IGER. (2014). *Ciencias Naturales 8*. Guatemala: IGER Talleres Gráficos.
- Mimeza, O. C. (26 de Febrero de 2019). Obtenido de Psicología y Mente: <https://psicologiaymente.com/cultura/ramas-ciencias-naturales>
- Rosental, P., & Iundin, P. (1959). *Diccionario filosófico abreviado*. Montevideo: Ediciones Pueblos Unidos.
- Sanarate Syatema.inc. (16 de Diciembre de 2015). Obtenido de Sanarate.com: <http://www.sanarate.com/Reportajes/Monografia/index.html>
- universidad de Granada. (15 de Octubre de 2015). Obtenido de Proyecto de innovación Docente: https://www.ugr.es/~laboratoriodequimica/5_seguridad.htm
- Wikipedia.inc. (15 de Septiembre de 2020). Obtenido de Riesgos químicos: https://es.wikipedia.org/wiki/Riesgo_qu%C3%ADmico

Apéndice

Cronograma –Plan General del EPS-

		2020																																			
No.	ACTIVIDADES	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
DIAGNOSTICO																																					
1	Identificación de problemas																																				
2	Listado de problemas																																				
3	Priorización																																				
4	Elaborar cuadro de problematización																																				
5	Elaboración de la hipótesis acción																																				
6	Análisis de viabilidad y factibilidad																																				
7	Análisis final de la información																																				
8	Redacción y revisión del diagnostico																																				
9	Presentación del informe del diagnostico																																				
PLAN ACCIÓN																																					
1	Entrega de solicitud para autorización de proyecto																																				
2	Búsqueda de información.																																				
3	Elaboración de la guía de Seguridad y buenas prácticas en un laboratorio de biología.																																				
4	Revisión y corrección de guía.																																				
5	Desarrollo de taller virtual para inducción de guía de seguridad y buenas prácticas en un laboratorio de biología.																																				
6	Entrega de guía de seguridad y buenas prácticas en un laboratorio de biología a la coordinación de la sede de FAHUSAC en Sanarate.																																				
7	Elaboración de informe final de EPS.																																				
8	Revisión de informe final de EPS.																																				
9	Corrección de informe final de EPS.																																				
10	Entrega final de informe de EPS.																																				

Universidad San Carlos de Guatemala
Facultad de Humanidades
Sede Sanarate
Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa
Carné 201323168
César Donis Pineda Rodas



Plan de Diagnostico de Universidad San Carlos de Guatemala, Sede Sanarate

Dirección: Estación de Buses, Sanarate, El Progreso

Objetivos:

a) Determinar la situación actual de la Facultad de Humanidades, sección Sanarate, con relación a gestión y administración de procesos e infraestructura, para las estrategias de solución al problema.

b) Identificar las dificultades en el funcionamiento de la Facultad de Humanidades, sección Sanarate.

c) Listar las deficiencias, fallas o carencia de la Facultad de Humanidades, sección Sanarate, identificando focos de acción y posibles proyectos a realizar.

Justificación:

La Universidad de San Carlos de Guatemala, por excelencia, el alma mater en educación a nivel nacional, prepara profesionales que tengan la capacidad de proyectar sus conocimientos a la sociedad. Como parte del proceso de formación en la carrera de Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa, y para concluir la formación, se elabora un Ejercicio Profesional Supervisado (EPS). Para la realización del EPS es necesario obtener una visión general de la institución en la que se elaborará el estudio, para así centralizar el enfoque del mismo. Se realiza, entonces, el diagnóstico para obtener una lista de carencias, a todos los niveles, para posteriormente priorizarlas y determinar un proyecto que sirva para gestionar determinada carencia y así aportar al crecimiento de la institución en cuestión.

Actividades:

- Identificación de problemas
- Priorización
- Elaborar cuadro de problematización

- Listado de problemas
- Análisis de viabilidad y factibilidad
- Análisis final de la información
- Redacción y revisión del diagnóstico
- Presentación del informe del diagnóstico

Tiempo:

De 18 de Enero a 08 de febrero de 2020

Cronograma:

Actividad	Enero			Febrero		
	25	28	29	1	5	8
Identificación de problemas	■					
Listado de problemas	■					
Priorización		■				
Elaborar cuadro de problematización		■				
Elaboración de la hipótesis acción			■			
Análisis de viabilidad y factibilidad			■			
Análisis final de la información			■			
Redacción y revisión del diagnostico				■	■	
Presentación del informe del diagnostico						■

Técnicas e Instrumentos:

Técnicas:

- Análisis documental.

Instrumentos:

- Entrevista
- Encuesta

Recursos

Humanos

- Estudiantes de la Facultad de Humanidades, sección Sanarate.
- Docentes de la Facultad de Humanidades, sección Sanarate.
- Personal administrativo de la Facultad de Humanidades, sección Sanarate.

Materiales

- Papel bond tamaño carta
- Lapiceros.

Mobiliario y Equipo:

- Computadora

Institucionales:

- Facultad de Humanidades, sección Sanarate.

Responsables:

Epesista de Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa.

Evaluación:

La evaluación se realizará durante el transcurso de la elaboración del diagnóstico, para conocer el avance y verificar si se están cumpliendo los objetivos propuestos, esto mediante un instrumento diseñado por el asesor.



ENCUESTA PARA ESTUDIANTES

Como parte del proceso de EPS se realiza la presente encuesta a estudiantes de la FAHUSAC Sanarate.

Instrucciones: lea y responda según su criterio las preguntas que se presentan a continuación

Carrera:

Semestre:

1. En el aspecto de infraestructura.

a. ¿tu sede tiene un espacio físico propio en el cual funcionar?

Sí

No

Si respondió no, explique:

b. ¿Consideras de importancia que tu sede tenga un espacio propio para funcionar?

Sí

No

Si respondió no explique:

c. ¿Considera que su sede tiene el mobiliario adecuado para desarrollar todas las actividades educativas necesarias?

Sí

No

Si respondió no explique:

d. ¿Considera que su sede cuenta con el equipo necesario para realizar todas las actividades educativas necesarias?

Sí

No

Si respondió no explique:

2. En el aspecto Pedagógico:

a. ¿Tu sede cuenta con instrumentos adecuados para el desarrollo del proceso de formación profesional?

Sí

No

Si respondió no explique:

b. ¿Tu sede cuenta con literatura adecuada para el desarrollo del proceso de formación profesional?

Sí

No

Si respondió no explique:

ENTREVISTA PARA CATEDRÁTICOS

Como parte del proceso de EPS se realiza la presente entrevista a Licenciados de la FAHUSAC Sanarate.

1. En el aspecto de infraestructura.
 - a. ¿Cuál es la realidad que enfrenta la sede en relación a la infraestructura?

Palabras clave: edificio, mobiliario, equipo, instrumentos.

2. En el aspecto Pedagógico:
 - b. ¿Cuál es la realidad que enfrenta la sede en relación al área Pedagógica?
- Palabras clave: instrumentos, equipo, documentos.

Anexos



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Humanidades

Guatemala, 04 de Julio 2018

Licenciada
ADA GEORGINA PAIZ CONSTANZA
Asesora de EPS
Facultad de Humanidades
Presente

Atentamente se le informa que ha sido nombrada como ASESORA que deberá orientar y dictaminar sobre el trabajo de EPS (X) que ejecutará la estudiante

CESAR DONIS PINEDA RODAS
201323168


Lic. Santos de Jesús Dávila Aguilera
Director Departamento Extensión




M.A. Walter Ramiro Mazariegos Biolis
Decano



C.C expediente
Archivo.

Licda. Aura Leticia Estrada López
Coordinadora
Facultad de Humanidades, Sede Sanarate
Presente

Estimada Coordinadora

Atentamente le saludo y a la vez le informo que la Facultad de Humanidades de la Universidad de San Carlos de Guatemala, con el objetivo de participar en la solución de los problemas educativos a nivel nacional, realiza el Ejercicio Profesional Supervisado –EPS -, con los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa.

Por lo anterior, solicito autorice el Ejercicio Profesional Supervisado al estudiante César Donis Pineda Rodas, CUI 1909 98822 0201, Registro Académico 201323168. En la institución que dirige.

El asesor –supervisor asignado realizará visitas, durante el desarrollo de las fases del proyecto a realizar.

Deferentemente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Licda. Ada Georgina Paiz Constanza
Asesora

mygo/sdjda

Carta de autorización de cambio de proyecto.

La infrascrita Coordinadora de la Facultad de Humanidades de la Universidad de San Carlos de Guatemala con Sede en Sanarate, Licda. Aura Leticia Estrada López, por medio de la presente, hace constar que los epesistas de la carrera de Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa:

Iniciaron el proyecto de Ejercicio Profesional Supervisado (EPS), y en mutuo acuerdo considerado como voluntariado y EPS basado en un estudio geotécnico del suelo del terreno que pertenece a esta sede, destinado para la construcción del edificio para la Facultad de Humanidades, Sede Sanarate y debido a que el proyecto no fue factible, porque el suelo no es apto para la construcción, se reasignó el proyecto de voluntariado bajo el concepto de la habilitación de un laboratorio de biología, con instrumentos, cristalería y equipo básicos para iniciar con el funcionamiento de este en la Sede. Librando del factor tiempo al grupo de epesistas hago constar que su proyecto de voluntariado y EPS se considere dentro del tiempo oportuno para su ejecución. -----

Licda. Aura Leticia Estrada
Coordinadora



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Humanidades

Guatemala, febrero de 2021

Licenciado
Santos de Jesús Dávila Aguilar, Director
Departamento de Extensión
Facultad de Humanidades
Presente

Hago de su conocimiento que el estudiante: César Donis Pineda Rodas

De Licenciatura en: **Pedagogía y Administración Educativa**

CUI: 1909 98822 0201

Registro Académico (carné): 201323168

Dirección para recibir notificaciones: ave. Ismael Arriaza 4-56 zona 2, Sanarate, El Progreso

No. de Teléfono: 5510-9114

Correo Electrónico: thebig.donrod@gmail.com

Ha realizado informe final de **EPS (X)** **Tesis ()**

En el periodo de: enero a septiembre 2020

Titulado: Guía sobre la Seguridad y Buenas Prácticas en un Laboratorio.

Por lo que se dictamina favorablemente para que le sea nombrada **COMISIÓN REVISORA.**


Licda. Ada Georgina Pariz Constanza
Asesora de EPS

mygo/sdjda



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Humanidades

Guatemala, 20 de abril de 2021

Licenciado
Santos de Jesús Dávila Aguilar, Director
Departamento de Extensión
Facultad de Humanidades
Presente

Estimado Director:

Hacemos de su conocimiento que el estudiante: César Donis Pineda Rodas

CUI: 1909 98822 0201

Registro Académico (carné): 201323168

Correo electrónico: thebig.donrod@gmail.com

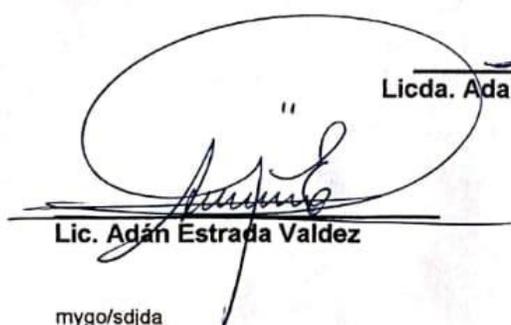
Ha realizado las correcciones sugeridas al trabajo de

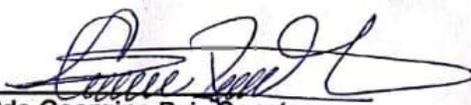
EPS (x) TESIS ()

Titulado: Guía sobre la Seguridad y Buenas Prácticas en un Laboratorio, para estudiantes de la carrera de PEM. En Pedagogía en Ciencias Naturales con Orientación Ambiental, Fahusac sede Sanarate, El Progreso.

Por lo anterior, se dictamina favorablemente para que se le asigne fecha de **EXAMEN**

PRIVADO


Lic. Adán Estrada Valdez


Licda. Ada Georgina Paiz Constanza
Asesora

mygo/sjda