

REGLAMENTOS Y NORMAS

1.- REGLAMENTO DE ESTUDIOS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL BIOQUÍMICA

TITULO I. PRELIMINAR

1. Los estudios de la carrera de Ingeniería Civil Bioquímica en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Católica de Valparaíso, se realizarán en un régimen semestral, sin perjuicio de las actividades realizadas en temporadas académicas de verano.
2. El avance del alumno en el plan de estudios estará regulado por pre-requisitos. Existirán tres tipos de pre-requisitos: simple, de asignatura cursada y de número mínimo de créditos aprobados.
3. Se entenderá por pre-requisito simple a la o las asignaturas que el alumno debe tener aprobadas para poder inscribirse en una determinada asignatura.
4. Por asignatura cursada se entenderá aquella en la cual el alumno haya rendido todas las pruebas y obtenido una nota final no inferior a 3.0.
5. Por pre-requisito de asignatura cursada se entenderá a la o las asignaturas que el alumno debe tener cursadas para poder inscribirse en una determinada asignatura.
6. El pre-requisito de número mínimo de créditos aprobados se refiere al número de créditos obligatorios que un alumno debe haber aprobado para tener la posibilidad de inscribir ciertas asignaturas y las prácticas industriales.
7. El alumno que repruebe una asignatura obligatoria de su currículo deberá cursarla nuevamente en la primera oportunidad que se dicte.

TITULO II. DE LAS EVALUACIONES

8. Las disposiciones del presente título sólo serán aplicables a las asignaturas impartidas por la Escuela de Ingeniería Bioquímica. Los sistemas de evaluación de las asignaturas impartidas mediante prestación de servicio de otras Unidades Académicas, serán establecidos al convenirse el servicio docente.
9. La evaluación de las asignaturas requerirá de pruebas de cátedra y exámenes. Adicionalmente, podrán existir controles de ayudantía y tareas. Sólo los profesores podrán confeccionar y evaluar las pruebas de cátedra y exámenes y confeccionar tareas.
10. Las calificaciones se expresarán en la escala de uno a siete, con una cifra decimal.
11. Al inicio del semestre el profesor informará a los alumnos y al Jefe de Docencia el programa, los objetivos, la modalidad y ponderación de las evaluaciones de la asignatura.
12. Los profesores deberán comunicar a los alumnos y al Jefe de Docencia los resultados obtenidos en las pruebas de cátedra al menos tres días antes de la próxima.
13. Los profesores deberán informar las notas de presentación a examen a más tardar el día hábil anterior a la fecha en que esté programado.
14. Los profesores harán llegar al Jefe de Docencia en el transcurso del semestre el enunciado de los controles de las asignaturas a su cargo.
15. Los controles no rendidos por el alumno en la fecha señalada se calificarán con nota 1.0. Quienes hayan justificado su inasistencia, de conformidad a lo señalado en el artículo siguiente, tendrán derecho a rendir al final del período lectivo una prueba de recuperación que versará sobre todo el contenido temático de la asignatura y cuya calificación reemplazará la nota 1.0 obtenida en el control no rendido.
16. La inasistencia a un control deberá justificarse documentadamente ante la Jefatura de Carrera en un plazo máximo de diez días corridos a partir de la fecha en que el control fue administrado. Quienes no cumplieren con este plazo no podrán acceder al beneficio contemplado en el artículo precedente. Solo serán consideradas causales válidas situaciones de fuerza mayor, cuya condición

de tal corresponderá al Jefe de Carrera determinar. Su resolución será comunicada al alumno en un plazo de cinco días hábiles.

17. Cada asignatura contemplará dos o tres pruebas de cátedra y un examen.
18. Para tener derecho a rendir examen se requiere de presentación mayor o igual a 3.5.
19. La nota de presentación a examen se calculará ponderando los promedios de las notas de las pruebas de cátedra, con los de las pruebas de ayudantía y las tareas. El porcentaje de ponderación de las notas de las pruebas de cátedra no será inferior al 65% y el porcentaje restante se repartirá entre las tareas y las pruebas de ayudantía.
20. La calificación final se calculará ponderando la calificación de examen en 40% y la nota de presentación en 60%. El examen es obligatorio para todos los alumnos habilitados para rendirlo de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 18; quien no lo rindiere reprobó la asignatura.
21. La calificación final mínima de aprobación de una asignatura es 4.0. Cuando el alumno no tenga presentación a examen, la calificación final será igual al promedio ponderado de las calificaciones obtenidas durante el semestre.
22. El Jefe de Docencia publicará oportunamente el calendario de exámenes, indicando si ellos serán orales y/o escritos.
23. Las comisiones de exámenes serán designadas por el Jefe de Carrera y estarán integradas por un mínimo de dos profesores, participando en ella el o los profesores a cargo.
24. El Director y el Jefe de Docencia podrán integrar comisiones de exámenes por derecho propio.
25. Si el examen es escrito, el cuestionario deberá ser elaborado por el o los profesores de la asignatura y puesto a disposición de la comisión de examen con anterioridad a la fecha del examen, pudiendo ésta aceptarlo, modificarlo o complementarlo.
26. La duración de un examen no podrá exceder de cuatro horas si es escrito o de dos horas por alumno si es oral.
27. No obstante lo establecido, en el presente Reglamento, tendrán disposiciones reglamentarias específicas las asignaturas de Introducción a la Ingeniería Bioquímica, las de carácter experimental, las prácticas industriales y demás actividades académicas que por su naturaleza lo aconsejen. Estos reglamentos serán aprobados por el Consejo de la Escuela.

TITULO III. DE LOS GRADOS Y TÍTULOS

28. Se entiende por egresado a quien haya dado cumplimiento íntegro al plan de estudios y haya realizado dos prácticas pre-profesionales.
29. Para optar al Grado de Licenciado en Ciencias de la Ingeniería, se requiere haber aprobado todas las asignaturas obligatorias comprendidas hasta el décimo semestre del plan de estudios inclusive y 10 créditos en asignaturas de estudios generales.
30. Para optar al Título de Ingeniero Civil Bioquímico se requiere estar en posesión del Grado de Licenciado en Ciencias de la Ingeniería, tener la calidad de egresado y aprobar una Memoria de Título de conformidad con el Reglamento de Memoria y Titulación de la carrera.
31. La calificación final de titulación que se registra en el expediente de título, se determinará de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de Memoria y Titulación de la Escuela.
32. Las prácticas industriales pre-profesionales aprobadas quedarán registradas en el expediente de título indicando su calificación.

TITULO IV. DISPOSICIONES FINALES

33. Las normas establecidas en el presente Reglamento se entenderán como complementarias de las disposiciones del Reglamento General de Estudios.
34. Toda situación no contemplada en el presente Reglamento será resuelta por la Dirección de la Escuela.

2.- REGLAMENTO GENERAL DE ASIGNATURAS PRÁCTICAS

1. Los alumnos que ingresen por primera vez a una asignatura práctica impartida por la Escuela de Ingeniería Bioquímica deberán haber previamente asistido a una charla de seguridad.
2. Cada alumno realizará, en forma individual o como integrante de un grupo de trabajo, un número de experiencias determinado por los profesores de la asignatura.
3. En cada una de las experiencias el alumno deberá ejecutar la práctica y confeccionar un informe final del trabajo realizado. Podrá exigirse un informe preliminar o alguna otra forma de evaluación previa a la realización de la práctica y podrá, asimismo, exigirse una prueba posterior a la realización de la práctica. Tales exigencias quedarán establecidas en la programación de la asignatura entregada a cada alumno al inicio del curso.
4. Cada alumno recibirá una guía de laboratorio donde se detallará el trabajo a realizar en cada experiencia y se entregarán referencias bibliográficas sobre la materia.
5. En caso de requerirse un preinforme, cada grupo de trabajo deberá entregarlo en el horario y fecha previstas. Los profesores dispondrán de tres días hábiles para su corrección, debiendo los alumnos realizar las correcciones pertinentes antes del inicio de la práctica.
6. Las prácticas de laboratorio se realizarán dentro del horario y período de tiempo determinados en la programación de la asignatura entregada a cada alumno al inicio del curso.
7. Durante las prácticas los alumnos trabajarán bajo la supervisión de los ayudantes y profesores de la asignatura y se les exigirá el cumplimiento de las normas generales de uso de laboratorios.
8. Una vez concluida la práctica, los alumnos deberán confeccionar un informe final, ciñéndose a las normas vigentes. Dicho informe deberá ser entregado dentro del plazo estipulado en la programación de la asignatura entregada a cada alumno al inicio del curso y, si corresponde, deberá ser acompañado del respectivo preinforme.
9. El número de experiencias, así como las prácticas que la componen, será establecido por los profesores en la programación de la asignatura entregada a cada alumno al inicio del curso.
10. La inasistencia a una práctica deberá ser justificada ante la Jefatura de Carrera en base a una certificación que acredite una condición de impedimento de fuerza mayor, dentro de los siete días corridos posteriores a su realización.
11. En caso de ausencia justificada a una práctica, el alumno deberá rendir una prueba sobre el contenido de dicha práctica que la sustituya. En caso de dos o más ausencias el alumno reprobará la asignatura.
12. El alumno que falte injustificadamente a una práctica, tendrá calificación 1 en la correspondiente experiencia.
13. La calificación de presentación a examen corresponderá al valor ponderado de las calificaciones obtenidas en las experiencias, de acuerdo a lo establecido en la programación de la asignatura entregada a cada alumno al inicio del curso.
14. La calificación final de la asignatura se obtendrá ponderando en un 70 % la calificación de presentación y en un 30 % la calificación de examen.
15. El examen podrá ser oral o escrito, lo que será informado al publicarse el calendario de exámenes.
16. Podrá existir para cada asignatura práctica, normas complementarias a las establecidas en este reglamento, las que deberán quedar consignadas en la programación de la asignatura entregada a cada alumno al inicio del curso.
17. Toda situación no contemplada en este reglamento será resuelta por la Dirección de la Escuela.

3.- REGLAMENTO DE LABORATORIOS

Usuarios

1. Se consideran como usuarios de laboratorios los alumnos de pre y posgrado que trabajen en asignaturas de laboratorio, talleres de titulación o tesis, los investigadores contratados por proyectos de investigación internos o externos y las personas contratadas para realizar trabajos de asistencia técnica.
2. Los usuarios de los laboratorios, durante su permanencia en ellos, deberán ceñirse a las normas contenidas en este reglamento.

Horario de trabajo

3. Los usuarios de los laboratorios podrán trabajar en ellos en el siguiente horario: Lunes a Viernes entre las claves 1-2 a 13-14. Sólo podrán trabajar en los laboratorios fuera del horario señalado aquellas personas que tengan autorización de la Dirección de la Escuela.

Lugares de trabajo

4. Los usuarios de los laboratorios sólo podrán trabajar en los lugares asignados por la Encargada de Laboratorios y en aquellos en que se utilicen equipos de uso común.

Asignación de materiales de trabajo

5. Los usuarios de los laboratorios deberán solicitar el material de trabajo a la Encargada de Laboratorios (material de vidrio, equipos y reactivos) especificando la cantidad requerida y el período de tiempo en que se va a utilizar. Solamente se entregará lo que se indica en la solicitud. Una vez transcurrido el tiempo especificado en la solicitud el usuario deberá entregar el material a la Encargada de Laboratorios en las mismas condiciones que lo recibió. De no cumplirse esto último el material no será recibido. El deterioro del material de laboratorio por parte de los usuarios será sancionado de acuerdo al reglamento al respecto y la sanción será aplicada a la(s) persona(s) que solicitaron el material.
6. Los usuarios de los laboratorios dispondrán de casilleros con llave asignados para guardar sus cosas personales, así como también casilleros con llave donde deberán dejar el material de laboratorios, cuando no estén trabajando. Las pérdidas o deterioros de material ocasionadas por el no uso de los casilleros será responsabilidad del usuario.

Uso de material de vidrio

7. No se permitirá el uso de matraces Erlenmeyer o de Aforo para almacenar soluciones, las cuales deberán almacenarse en frascos debidamente rotulados.
8. Los matraces Erlenmeyer y tubos de ensayo que se utilicen para el cultivo de microorganismos deberán estar rotulados incluyendo el nombre de la cepa, fecha y el nombre del usuario.
9. El secado de material de vidrio se podrá hacer sólo en las estufas destinadas para ello. Cualquier material de vidrio que se encuentre en la estufa destinada para hacer peso seco será retirado. Los materiales de vidrio de tipo volumétrico (pipetas, buretas, matraces de aforo) para mantener su calibración no deberán secarse en estufa. Cualquier material de este tipo que se encuentre en la estufa será retirado de ella.

Uso de equipos

10. Todos los equipos deberán ser utilizados siguiendo el procedimiento indicado para cada uno de ellos. Los procedimientos para el uso de equipos como balanzas, espectrofotómetros, medidor de pH, cromatógrafos (gases y HPLC), autoclave, microscopios y centrifugas estarán disponibles en el lugar donde se encuentre el equipo. Para el uso de éstos y otros equipos se deben solicitar a la Encargada de Laboratorios que los asesore.

11. Cuando se utilicen equipos que tengan un cuaderno de bitácora se deberá hacer uso de éste.

12. No está permitido cambiar los equipos de ubicación ni sus condiciones de operación sin la autorización de la Encargada de Laboratorios.

13. No está permitido dejar material en equipos (shakers, estufas de cultivo, estufa de secado, refrigeradores y cámara fría) por más tiempo que el contemplado para la respectiva experiencia. Todo material que se encuentre en los equipos fuera del plazo indicado en el rotulo, será retirado.

14. Dar aviso inmediato a la Encargada de Laboratorios cuando se detecte alguna falla en los equipos para su reparación oportuna.

Manejo de reactivos, soluciones y caldos de cultivo

15. Antes de utilizar cualquier reactivo de laboratorio, el usuario deberá informarse de las características del mismo y las recomendaciones para su adecuada manipulación. Dicha información, en caso de que no se le haya proporcionado, podrá solicitarla directamente a la Encargada de Laboratorios.

16. Los solventes, ácidos volátiles y soluciones que desprendan gases, deberán manipularse solo dentro de campanas de extracción. No se permitirá el pipeteo de los mismos sin la utilización de propipetas.

17. Al pesar sólidos corrosivos o bases fuertes se deberán tomar las precauciones necesarias para no deteriorar las balanzas. En caso de derrame se deberá eliminar inmediatamente y con el debido cuidado todo el reactivo esparcido tanto en la balanza como en el mesón.

18. Las soluciones que se preparen para utilizar una técnica analítica, una vez concluida la experiencia deberá rotularse y guardarse para su posterior uso.

19. Los caldos de cultivo después de terminada la experiencia deben ser esterilizados en la autoclave antes de ser eliminados.

Almacenamiento

20. Almacenar en cámara fría, refrigeradores y congeladores sólo aquellos materiales que requieran ser almacenados a las temperaturas de los mismos.

21. Todo material (frascos de muestras y de soluciones) que se almacene en cámara fría, refrigeradores y congeladores, deberán estar en envases plásticos y debidamente rotulados con su contenido, dueño y fecha de almacenaje (desde-hasta). De no cumplir con esta disposición éstos serán retirados.

22. Los tubos con cepas deberán estar debidamente rotulados. Al no cumplirse, estos serán eliminados.

Aseo y Seguridad

23. Todo material de desecho sólido deberá ser arrojado en los botes de basura disponibles en cada laboratorio.

24. Todo material de desecho líquido deberá ser eliminado en los contenedores de residuos líquidos disponibles en cada laboratorio.

25. Todo material quebrado o derrame de líquidos y/o sólidos, debe ser retirado con el debido cuidado dando aviso inmediato al auxiliar de laboratorios.

26. No se permitirá que los usuarios ingresen sin delantal a sus prácticas de laboratorios, así como no está permitido comer en ningún laboratorio.

27. Se deberá solicitar a la Encargada de Laboratorios el suministro de material de protección personal como gafas, guantes, mascarilla de gases, etc., cuando el trabajo a realizar lo requiera.

28. Todo alumno que entra por primera vez a las prácticas de laboratorios, deberá obligatoriamente asistir a las charlas de seguridad entregadas por la Encargada de Laboratorios.

4.- MEDIDAS DE SEGURIDAD EN LOS LABORATORIOS

Cualquier operación dentro de un laboratorio, en la que se manipulen productos químicos presenta siempre riesgos. Para eliminarlos o reducirlos de manera importante es conveniente, antes de efectuar cualquier operación:

- Hacer una lectura crítica del o los procedimientos a seguir.
- Disponer de la adecuada información para realizar el trabajo de manera segura.
- Disponer de información sobre las características de peligrosidad de las sustancias.
- Llevar las prendas y accesorios de protección personal adecuados
- Trabajar con material suficiente y en buen estado.
- Tener previsto un plan de actuación en caso de accidente.

El objetivo de la presente guía es proporcionar información básica a cerca de los posibles riesgos y peligros de cada técnica, cómo actuar en caso de accidente y lo más importante, el equipo de protección personal para cada una de ellas, basándose en las normas de buena conducta que impidan este tipo de situaciones.

4.1. EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

Los equipos de protección personal han de ser adecuados frente a los riesgos de los que se quiere obtener protección.

Gafas.

Las gafas tienen el objetivo de proteger los ojos, su uso es obligatorio en los laboratorios químicos. Las personas que necesiten llevar lentes de contacto durante los trabajos de laboratorio deben considerar los siguientes peligros potenciales:

- Los lentes de contacto pueden atrapar humos y materiales sólidos en el ojo y será imposible lavar el ojo con ellos puestos.
 - Si la persona se queda inconsciente, el personal de auxilio no sabrá que lleva lentes de contacto.
- Protección de las manos

El objetivo de estos equipos es impedir el contacto y penetración de sustancias tóxicas, corrosivas o irritantes a través de la piel.

Los guantes de seguridad se fabrican en diferentes materiales (PVC, PVA, nitrilo, látex, neopreno, etc.) en función del riesgo que se pretende proteger, es fundamental la impermeabilidad frente a los distintos productos químicos.

Protección del cuerpo

No debe despreciarse el riesgo de impregnación de la ropa, que se puede prevenir empleando una cotona de algodón o material adecuado a las características de peligrosidad del agente químico manipulado. En caso de contacto con el producto debe procederse al lavado inmediato y si se ha impregnado la ropa de trabajo, quitársela inmediatamente.

Protección de las vías respiratorias

Los equipos de protección de las vías respiratorias son aquellos que tratan de impedir que el contaminante penetre en el organismo a través de esta vía.

Las máscaras de gases 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.

La 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, polvos y aerosoles.

4.2. EQUIPOS DE SEGURIDAD EN EL LABORATORIO

El laboratorio dispone de una serie de elementos de seguridad que se describen a continuación y que deben estar correctamente señalizados:

Campanas extractoras.

Las campanas extractoras capturan, contienen y expulsan las emisiones generadas por sustancias químicas peligrosas. El propósito de las campanas extractoras de gases es prevenir el vertido y la aspiración de contaminantes en el laboratorio.

- Se debe trabajar siempre, al menos, a 15 cm del marco de la campana.
- No se debe utilizar la campana para almacenar productos químicos.
- Las campanas extractoras deben estar siempre en buenas condiciones de uso.

Duchas de seguridad.

Constituyen el sistema de emergencia más habitual para casos de impregnación con riesgo de quemaduras químicas e incluso si se prende fuego en la ropa.

La ducha deberá proporcionar un caudal de agua suficiente para empapar completa e inmediatamente a la persona. El agua suministrada debe ser potable, y con una temperatura entre 20 y 35° C. Se deben quitar las ropas, los zapatos y todo lo que esté impregnado.

Lavaojos.

Es un sistema que debe permitir la descontaminación rápida y eficaz de los ojos.

El chorro proporcionado por las boquillas debe ser de baja presión para no provocar daño o dolor innecesario.

- Las lentes de contacto deben extraerse lo más pronto posible para lavar los ojos y eliminar totalmente las sustancias químicas.
- El agua no se debe aplicar directamente sobre el globo ocular, sino que a una distancia aproximada de 10 cm.
- Se debe forzar la apertura de los párpados para asegurar el lavado detrás de los mismos.
- Hay que asegurarse de ladear la cara hacia el ojo afectado; ello evitará que penetre la sustancia química al ojo que no está afectado.
- Deben lavarse los ojos y párpados durante, al menos, 15 minutos.
- Después del lavado, es conveniente acudir a un centro hospitalario para su revisión.

Extintores.

Los extintores son cilindros que contienen una sustancia extintora que puede ser proyectada y dirigida sobre el fuego por acción de una presión interna.

Dado que existen distintos tipos de fuego, los extintores se clasifican según su agente extintor, que puede ser agua pulverizada, polvo químico, espuma, hidrocarburos halogenados y CO₂.

La experiencia demuestra que los más universales son los de CO₂, dada la presencia de instrumental eléctrico delicado y productos químicos de diversas características.

4.3. PROCEDIMIENTO DE PRIMEROS AUXILIOS Y EMERGENCIA

Además de los aspectos generales del plan de emergencia, deben contemplarse una serie de situaciones específicas en los laboratorios, para las cuales debe disponerse de un plan concreto de actuación.

Vertidos:

Se denomina vertidos a derrames en pisos y/o mesones, no en personas.

Procedimientos generales:

- Líquidos inflamables:

Los vertidos de líquidos inflamables deben absorberse con carbón activo u otros absorbentes específicos que se pueden encontrar comercializados. No emplear nunca aserrín, a causa de su inflamabilidad.

- Ácidos:

Los vertidos de ácidos deben absorberse con la máxima rapidez ya que tanto el contacto directo, como los vapores que se generen, pueden causar daño a las personas, instalaciones y equipos. Para su neutralización lo mejor es emplear los neutralizadores que se hallan comercializados y

que realizan ambas funciones. En el caso de no disponer de ellos, se puede neutralizar con bicarbonato sódico. Una vez realizada la neutralización debe lavarse la superficie con abundante agua y detergente.

- Bases:

Se emplearán para su neutralización y absorción los productos específicos comercializados. En el caso de no disponer de ellos, se neutralizarán con abundante agua a pH ligeramente ácido. Una vez realizada la neutralización debe lavarse la superficie con abundante agua y detergente.

- Los vertidos de otros líquidos no inflamables ni tóxicos ni corrosivos se pueden absorber con aserrín o arena.

Atmósfera contaminada:

La atmósfera de un laboratorio se puede volver de un minuto a otro tóxica o explosiva después de una rotura, vertido de un reactivo, fuga de un gas, etc. Las acciones a llevar a cabo para el control del riesgo son las siguientes:

- Si la contaminación es débil, debe abrir todas las ventanas.
- Si la contaminación es importante, debe evacuar inmediatamente y avisar a bomberos.
- Prohibir la entrada al laboratorio o área afectada hasta que la concentración ambiental de la sustancia peligrosa en la atmósfera deje de ser un riesgo.

Incendio:

En caso de incendio, el laboratorio debe ser evacuado inmediatamente.

El laboratorio debe estar dotado de extintores portátiles (agua pulverizada, halogenados, CO₂ o polvo químico) adecuados a los tipos de fuegos posibles, debiendo el personal del laboratorio conocer su funcionamiento a base de entrenamiento. Los extintores deben estar visibles, operativos, accesibles, no colocar objetos que puedan obstruir dicho acceso.

Accidentes:

En caso de accidente se debe proteger, avisar y socorrer. Al comunicarse con un centro asistencial, se debe dar un mensaje preciso sobre:

- Lugar donde ha ocurrido el accidente.
- Tipo de accidente (intoxicación, quemadura térmica o química, herida, etc.)
- Número de víctimas.
- Estado aparente de las víctimas (conciencia, sangran, respiran, etc.)
- No colgar antes de que el interlocutor lo haya autorizado, ya que puede necesitar otras informaciones.
- Disponer de una persona del laboratorio que reciba y acompañe a los servicios de urgencia con el fin de guiarlos rápidamente al centro hospitalario.

Salpicaduras en los ojos y piel:

Lavarse inmediatamente con agua durante 10 o 15 minutos, empleando si es necesaria la ducha de seguridad; quitarse la ropa y objetos previsiblemente mojados por el producto.

Si la salpicadura es en los ojos, emplear el lavaojos o agua potable durante 15-20 minutos, sobre todo si el producto es corrosivo o irritante. No intentar neutralizar y acudir al médico lo más rápidamente posible con la etiqueta o ficha de seguridad del producto.

Mareos o pérdida del conocimiento:

Trasladar al accidentado a un lugar seguro y dejarlo recostado sobre el lado izquierdo. Aflojarle la ropa o todo aquello que pueda oprimirlo, verificando si ha perdido el sentido y si respira; tomarle el pulso. No suministrar alimentos ni bebidas. Practicar, si es necesario, la reanimación cardiopulmonar.

Electrocución:

La electrocución tiene lugar cuando, por un contacto eléctrico directo o indirecto, una persona pasa a formar parte de un circuito eléctrico, transcurriendo por su organismo una determinada intensidad eléctrica durante un tiempo. La intensidad depende del voltaje y de la resistencia del organismo, que a su vez, depende del camino recorrido y de factores fisiológicos.

Las acciones a llevar a cabo cuando alguien ha recibido un golpe de corriente son las siguientes:

- Cortar la alimentación eléctrica del aparato causante o del tablero general antes de acercarse a la víctima.
- Llamar a un servicio de urgencia.
- Practicar, si es necesario, la reanimación cardiopulmonar.

Quemaduras:

Las instrucciones básicas para el tratamiento de quemaduras térmicas son: lavar abundantemente con agua fría para enfriar la zona quemada, no quitar la ropa pegada a la piel, tapar la parte quemada con ropa limpia. Debe acudir siempre a un centro asistencial aunque la superficie afectada y la profundidad sean pequeñas. Son recomendaciones específicas en estos casos:

- No aplicar nada a la piel
- No enfriar demasiado al accidentado.
- No dar bebidas ni alimentos.
- No romper las ampollas.

Intoxicación:

Según sea el tóxico ingerido, para lo cual se debe disponer de la información a partir de la etiqueta y de la ficha de datos de seguridad, se debe evitar la acción directa del tóxico mediante su neutralización o evitar su absorción por el organismo.

No debe provocarse el vómito cuando el accidentado presenta convulsiones o está inconsciente, o bien si se trata de un producto corrosivo o volátil. En este caso se debe dar de beber a la persona abundante agua, para disminuir la concentración del tóxico.

En el caso de pequeñas ingestiones de ácidos, se puede beber solución de bicarbonato, en el caso de álcalis se recomienda tomar bebidas ácidas (refrescos de cola).

Si debe provocarse el vómito cuando el tóxico es venenoso para disminuir su absorción.

Es muy importante la atención médica rápida, lo que normalmente requerirá trasladar al accidentado.

4.4. MANEJO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS, APARATOS E INSTALACIONES

En el laboratorio, además de los riesgos intrínsecos de los productos químicos y de los generados por las operaciones que se realizan con ellos, se deben considerar también los que tienen su origen en las instalaciones, material de laboratorio y equipos.

Material de vidrio:

Es un elemento fundamental en el trabajo de laboratorio ya que presenta una serie de ventajas: transparencia, resistencia a la temperatura, calibración, etc. Los riesgos asociados a la utilización del material de vidrio en el laboratorio son:

- Cortes o heridas producidos por rotura del material de vidrio.
- Explosión del material de vidrio en operaciones realizadas a presión o vacío.

Las recomendaciones para evitar accidentes son:

Desechar el material que haya sufrido un golpe y se observen grietas o fracturas.

Efectuar los montajes para las diferentes operaciones (reflujos, destilaciones, etc.) evitando que queden tensionados, fijando todas las piezas según la función a realizar poniendo una capa de silicona de alto vacío en las uniones.

No calentar directamente el vidrio a la llama; interponer un material que difunda el calor.

Mecheros:

El trabajo con llama abierta genera riesgos de incendio y explosión por la presencia de gases comburentes o combustibles y de productos inflamables en el ambiente próximo donde se utilizan. Para la prevención de estos riesgos son acciones adecuadas:

- Apagar el mechero cuando no se esté utilizando.
- Calentar los líquidos inflamables a una temperatura inferior a la de su punto de ignición.
- Mantener en buen estado la instalación de gas.

Baños Calientes:

Los principales riesgos que presentan son quemaduras térmicas, rotura de recipientes de vidrio, vuelcos, vertidos, emisión de humos en los baños de aceite y generación de calor y humedad ambiental en los baños de agua. También es importante el riesgo de contacto eléctrico indirecto por el material.

Para prevenir estos riesgos las principales acciones a tomar son:

- No llenar completamente el baño hasta el borde.
- Asegurar su estabilidad con ayuda de soportes.
- Introducir recipientes de vidrio de boro silicato, y no de vidrio corriente.

Baños Fríos:

Los principales riesgos que presentan son: quemaduras por frío y desprendimiento de vapores. También es importante el riesgo de contacto eléctrico indirecto por el material.

Son normas generales para la prevención de estos riesgos:

- No introducir las manos sin guantes protectores en el baño frío.
- Introducir los recipientes en el baño frío lentamente con el fin de evitar una ebullición brusca del líquido refrigerante.

Estufas y muflas:

Presentan riesgos de explosión, incendio, intoxicación y quemaduras.

Son normas generales para la prevención de estos riesgos:

- No introducir las manos sin guantes protectores y sacar las muestras con pinzas.
- No debe colocar sustancias inflamables

Balones e instalaciones de gases:

En el laboratorio se suelen utilizar gases a presión suministrados a través de una instalación fija o balones. Son situaciones de riesgo características en el empleo de gases a presión, disueltos o licuados:

- Rotura de la válvula por la caída de un balón.
- Intoxicación por fuga de un gas tóxico.
- Incendio por gas inflamable.

Control del riesgo:

- Mantener los balones de gases fijos sujetándolos con una cadena a un soporte sólido.
- Cerrar las válvulas al terminar su uso.

Centrífugas:

Riesgos:

- Rotura del rotor.
- Heridas en caso de contacto con la parte giratoria.
- Explosión por una atmósfera inflamable.
- También es importante el riesgo de contacto eléctrico indirecto por el material.

Control del riesgo:

- Repartir la carga simétricamente.
- La centrífuga debe llevar un mecanismo de seguridad de tal manera que no pueda ponerse en marcha si la tapa no está bien cerrada e impidiendo su apertura si el rotor está en movimiento.

Pipetas:

Riesgos:

- Contacto o ingestión de un líquido tóxico o corrosivo.
- Cortes por rotura.

Control del riesgo:

- Prohibido pipetear con la boca.
- Utilizar siempre guantes impermeables al producto manipulado.
- Utilizar propipetas que se adapten bien a las pipetas a utilizar.
- Para algunas aplicaciones y reactivos es recomendable utilizar un dispensador automático de manera permanente.

Trasvasije de líquidos:

Los trasvases se pueden realizar por vertido libre, con sifón o con la ayuda de una bomba. En el primer caso puede haber riesgos de vertido de líquidos e intoxicación por vapores.

Para la prevención de estos riesgos es aconsejable:

- Emplear una bomba o un sifón para trasvases de gran volumen.
- Utilizar gafas o pantallas de protección facial cuando se trasvasen productos irritantes o corrosivos. Para trasvasar ácidos y bases se recomiendan los guantes de PVC (cloruro de polivinilo). Con otras sustancias los guantes deberán ser impermeables al líquido trasvasado.
- Suprimir las fuentes de calor, llamas y chispas en la proximidad de un puesto donde se realicen trasvases de líquidos inflamables. Si la cantidad de producto a trasvasar es importante, debe realizarse la operación en un lugar con ventilación suficiente.
- Volver a tapar los frascos una vez utilizados.

Operaciones con vacío:

Entre las diferentes operaciones en que se puede utilizar el vacío destacan la evaporación, la destilación, la filtración y el secado.

Estas operaciones presentan riesgos de explosión del aparato y proyección de material.

Para el control de estos riesgos es recomendable:

- Utilizar recipientes de vidrio especiales capaces de soportar el vacío (paredes gruesas o formas esféricas) e instalar el aparato en un lugar donde no haya riesgo de que sufra un choque mecánico.
- El paso de vacío a presión atmosférica debe hacerse de manera gradual y lentamente.
- Tener en cuenta que cuando se utiliza para el vacío una trompa de agua y se cierra lentamente el grifo de alimentación, puede tener lugar un retorno de agua al recipiente donde se hace el vacío; si este recipiente contiene algún producto capaz de reaccionar con el agua, la reacción puede ser violenta. Para evitarlo, hay que igualar presiones abriendo al aire a través de la llave de tres vías que hay entre el aparato sometido a vacío y la trompa. También es útil colocar entre ellos un recipiente de seguridad.

Limpieza de Material de vidrio:

Solución sulfocrómica (mezcla de ácido sulfúrico y dicromato de potasio), utilizada habitualmente en los laboratorios. Se trata de un preparado tóxico, corrosivo y peligroso para el medio ambiente.

Su utilización para destruir la materia orgánica, es de gran eficacia, pero debe ser descartada excepto para aquellos casos en que no exista alternativa, empleándolo siempre en la mínima concentración necesaria. Debe tenerse en cuenta que el dicromato potásico está clasificado como compuesto cancerígeno. Puede causar cáncer por inhalación y alteraciones genéticas hereditarias. Provoca quemaduras graves y puede causar sensibilización en la piel. Es muy tóxico para los

organismos acuáticos y puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

Metanol: Es un alcohol tóxico por inhalación e ingestión y fácilmente inflamable. A corto plazo produce un efecto narcótico típico de todos los alcoholes. A largo plazo, provoca problemas visuales pudiendo entrañar la ceguera total.

4.5. GESTIÓN DE RESIDUOS

Dentro de los residuos, uno de los tipos que más atención requiere, si no por su cantidad sí por los potenciales riesgos que encierran, son los residuos peligrosos producidos en los laboratorios y centros similares, es decir, laboratorios de docencia y de investigación, hospitales, clínicas y centros sanitarios, pequeñas unidades de investigación en empresas, etc. En estos centros productores suelen producirse varios tipos genéricos de residuos: urbanos o municipales, peligrosos, biológicos, cancerígenos y radioactivos. Todo envase de residuos peligrosos debe estar correctamente etiquetado.

Para conseguir un correcto tratamiento de los residuos, es necesario observar aquellas normas de clasificación de los residuos que garanticen la seguridad de todos los implicados en la cadena hasta la entrega para su tratamiento final.

El almacenamiento de residuos no debe ser superior a seis meses.

4.6. ETIQUETADO Y FICHAS DE SEGURIDAD

La información sobre las características de peligrosidad de los productos químicos que se adquieren, utilizan u obtienen en el laboratorio es la primera herramienta a utilizar para la prevención del riesgo químico. En lo que se refiere al riesgo derivado de la utilización de productos químicos, esta información está recogida en su etiqueta y se amplía mediante la ficha de datos de seguridad (FDS).

La etiqueta es, en general, la primera información que recibe el usuario y es la que permite identificar el producto en el momento de su utilización. Todo recipiente que contenga un producto químico peligroso debe llevar, obligatoriamente, una etiqueta bien visible en su envase que contenga:

- Nombre de la sustancia o del preparado.
- Nombre, dirección y teléfono del fabricante o importador.
- Símbolos e indicaciones de peligro para destacar los riesgos principales
- Frases R que permiten complementar e identificar determinados riesgos mediante su descripción
- Frases S que a través de consejos de prudencia establecen medidas preventivas para la manipulación y utilización.

Ficha de datos de seguridad (FDS)

La FDS es también una importante fuente de información complementando la información contenida en la etiqueta y constituye una herramienta de trabajo muy útil, especialmente en el campo de la prevención de riesgos laborales. Esta ficha debe facilitarse obligatoriamente con la primera entrega de un producto químico peligroso y se compone de 16 apartados que incluyen la información disponible de acuerdo con las directrices indicadas en la normativa.

4.7. NORMAS GENERALES DE CONDUCTA EN EL LABORATORIO

- Como norma higiénica básica, se deben lavar las manos al entrar y salir del laboratorio y siempre que haya habido contacto con algún producto químico.
- Se debe llevar en todo momento la cotona abrochada y los cabellos recogidos, evitando colgantes, mangas anchas que pudieran engancharse en los montajes y material del laboratorio. Es aconsejable que no llevar manga corta, faldas cortas, pantalones cortos, ni sandalias. Una vez efectuada la práctica y es recomendable quitarse la cotona y no pasear con ella puesta
- No se debe trabajar apoyado en la mesa, ni tampoco depositar objetos personales.
- No debe trabajar solo en el laboratorio, especialmente cuando el trabajo se efectúe fuera de horas habituales, por la noche, o si se trata de operaciones con riesgo.
- Está prohibido fumar e ingerir alimentos en el laboratorio. Asimismo, masticar chicle y beber.
- Se debe evitar llevar lentes de contacto.
- Comprobar el buen funcionamiento de los equipos y materiales, empleando solamente los que se encuentren en buen estado.
- Debe comprobarse el correcto etiquetado de los productos químicos que se reciben en el laboratorio, etiquetar adecuadamente las disoluciones preparadas y no reutilizar los envases para otros productos sin retirar la etiqueta original.
- Los productos químicos deben manipularse cuidadosamente, no llevándolos en los bolsillos, ni tocándolos o probándolos y no pipeteando con la boca, guardando en el laboratorio la mínima cantidad imprescindible para el trabajo diario.
- No deben almacenarse alimentos ni bebidas en los frigoríficos destinados a productos químicos.
- Los tubos de ensayo no deben llenarse más de 2 ó 3 cm., han de tomarse con los dedos, nunca con la mano, siempre deben calentarse de lado utilizando pinzas, no deben llevarse en los bolsillos y deben emplearse gradillas para guardarlos. Para sujetar el material de laboratorio que lo requiera deben emplearse soportes adecuados.
- Reducir al máximo la utilización de llamas vivas en el laboratorio.
- En la dilución de ácidos, añadir siempre el ácido sobre el agua y no al revés, podría provocar una proyección sumamente peligrosa.
- No se deben chupar los bolígrafos que se utilizan para escribir en los laboratorios
- No debe meter la cabeza dentro campanas extractoras.
- Emplear en cada circunstancia el equipo de protección personal adecuado a las necesidades y riesgos de la tarea que se esté llevando a cabo.
- No calentar ningún recipiente que se encuentre cerrado.
- Se debe verter la solución más concentrada en la menos concentrada para así evitar reacciones violentas
- No tirar por el desagüe ningún producto químico ni disolución que pueda generar problemas de contaminación en el medio ambiente.
- Al finalizar la clase de laboratorios se debe recoger los materiales, reactivos, etc. y asegurarse de la desconexión de los aparatos, agua corriente, gases, etc.

5.- REGLAMENTO DE PRÁCTICAS INDUSTRIALES

Artículo 1

Los alumnos de la carrera de Ingeniería Civil Bioquímica deberán realizar dos prácticas industriales de un mes de duración mínima cada una, las que se realizarán después de aprobar un mínimo de 140 y 170 créditos respectivamente.

Artículo 2

Las prácticas industriales se realizarán en instituciones relacionadas con el área de la Ingeniería Bioquímica y se efectuarán fuera de los periodos académicos regulares. En casos calificados, la Jefatura de Carrera podrá autorizar su realización dentro de un periodo académico regular.

Artículo 3

El alumno inscribirá la práctica ante la Jefatura de Carrera en el mes de Agosto del año anterior a su realización. Una de las prácticas deberá ser gestionada personalmente por el alumno y la otra por la Escuela de Ingeniería Bioquímica, sin perjuicio de que ésta podrá también ser gestionada por el alumno. El lugar de realización de las prácticas gestionadas por los alumnos deberá ser aprobada por la Escuela de Ingeniería Bioquímica.

Artículo 4

Será de responsabilidad del alumno obtener de la Dirección de Servicios Estudiantiles el Seguro de Accidente Escolar que otorga la Universidad para estos fines. Dicho seguro deberá gestionarse antes de realizar la práctica.

Artículo 5

Concluida la práctica, el alumno deberá entregar a la Jefatura de Carrera un Informe de Práctica, de conformidad a la estructura indicada en el Art. 6, en un plazo de 30 días contados desde el inicio del periodo académico inmediatamente siguiente a su realización. El informe de Práctica deberá acompañarse de un Informe de Evaluación de Desempeño emitido por la institución donde se realizó la práctica, de acuerdo al formulario adjunto a este Reglamento.

Artículo 6

El Informe de Práctica se deberá realizar conforme a la siguiente estructura (Ver ítem 2.7)

- Página de título
- Resumen
- Índice
- Antecedentes generales de la institución en que se realizó la práctica
- Descripción de los procesos productivos que allí se ejecutan
- Descripción de los procesos de tratamiento y/o disposición de residuos que allí se ejecutan
- Diagnóstico técnico de la empresa
- Descripción del trabajo realizado durante la práctica

Artículo 7

La práctica será evaluada por un profesor de la Escuela de Ingeniería Bioquímica designado por la Jefatura de Carrera. Una vez cumplido el plazo de entrega indicado en el Art. 5 el profesor dispondrá de un plazo de 30 días para su evaluación. En dicha evaluación el profesor considerará el Informe de Evaluación de Desempeño realizado por la Empresa y el contenido del Informe de Práctica. El resultado de dicha evaluación deberá ser comunicado por escrito a la Jefatura de Carrera y ésta informará del resultado al alumno.

Artículo 8

La práctica será calificada con los conceptos de “distinguido”, “aprobado” o “reprobado”. En los dos primeros casos, se considerará cumplido el requisito académico de práctica industrial. Si el informe de Práctica fuere rechazado, el alumno podrá corregirlo y presentarlo a la Jefatura de Carrera para una nueva evaluación en un plazo de 30 días contados desde la fecha de comunicación del rechazo.

6.- NORMAS DE PRESENTACIÓN DE INFORMES

Las normas contenidas en este manual se deben aplicar en la preparación del informe final de las asignaturas Formulación y Evaluación de Proyectos y Proyecto de Título II, y en la presentación de la Memoria de Título. También sirven como pauta para la presentación de otros informes que los alumnos deban elaborar durante el desarrollo curricular de las carreras de Ingeniería Civil Bioquímica, Ingeniería de Ejecución en Bioprocesos, y del Programa de Magíster en Ciencias de la Ingeniería mención Ingeniería Bioquímica.

TIPOS DE PAPEL Y LETRA

Se debe usar papel tamaño “carta” (21.6 x 27.9 cm). En la impresión se debe utilizar letra Times New Roman o Arial en un tamaño de 11 pt. Los títulos de capítulo podrán ser escritos en un tamaño de letra mayor; se recomienda 14 pt. Todo texto, incluyendo los títulos y subtítulos debe ser impreso en color negro.

Las notas al pie de página deben estar escritas en el mismo tipo de letra del texto principal pero con un tamaño de 10 pt, cuando las facilidades de impresión lo permitan.

Se debe utilizar letra itálica ó cursiva para escribir los nombres de microorganismos y expresiones latinas, en el caso que la impresión de letra cursiva no sea posible, estos deben ser subrayados. Las palabras escritas en letra mayúscula también deben ser acentuadas cuando así lo indiquen las normas de acentuación.

Se debe usar letra resaltada (negrilla o bold) solo para los títulos de capítulo y títulos de secciones y subsecciones de capítulo.

USO DE LOGOS E INSIGNIAS

Los logos utilizados en los informes deben atenerse a las normas de imagen institucional. Ver el ejemplo de "página de título" al final de este ítem.

NUMERACIÓN Y ESPACIAMIENTO

Todas las hojas deben ser numeradas correlativamente desde el capítulo 1 en adelante, considerando ilustraciones, texto y apéndices. El índice general, de tablas y figuras debe ser numerado con caracteres romanos minúsculos.

El número de página debe estar ubicado en la esquina superior derecha de la hoja. El número de página debe tener un tamaño de 12 pt.

El texto principal debe ser escrito a 1,5 espacios. La distancia entre párrafos, y el último párrafo y el título de la siguiente sección o subsección deberá ser de 3 espacios. En la memoria de titulación: el resumen, índices, notas al pie de página y bibliografía deberán estar escritos a un espacio, y el espaciado entre referencias en la bibliografía debe ser de 2 espacios.

MÁRGENES, SANGRIAS Y TÍTULOS

Los márgenes deben ser de: 3 cm en el lado izquierdo y 2,5 cm en los otros tres lados, esto definirá el área de texto. A excepción del número de la página y encabezados, toda otra información debe aparecer en dicha área. En lo posible, tanto el texto como las tablas, diagramas y gráficas deberán estar siempre orientados en el mismo sentido.

Se recomienda no utilizar sangrías al comienzo de los párrafos, por lo que la separación entre párrafos deberá ser el doble del espaciado del texto, es decir 3 espacios.

Todos los capítulos y apéndices deberán empezar en una hoja nueva. No deben quedar espacios vacíos al final de las hojas, a menos que sea el término de un capítulo, ó el título de una sección quede ubicado al final de una página, en cuyo caso el título se avanzará hasta el comienzo de la siguiente.

Los capítulos y secciones deben ser numerados correlativamente de acuerdo al siguiente ejemplo

CAPITULO 2	
REVISION BIBLIOGRAFICA	
2.1	FERMENTACION SUMERGIDA
2.1.1	Tipos de Fermentador
	Estanque agitado
	Air-Lift

Un capítulo solo podrá tener secciones (Ej.: 2.1) y subsecciones numeradas (Ej.: 2.1.1), cualquier otra subdivisión debe estar indicada solo subrayando o colocando en negrilla su nombre.

ENCABEZADOS Y NOTAS AL PIE DE PÁGINA

Cuando sea posible imprimir encabezados, estos deben llevar el número y nombre del capítulo, además del número de página. El tamaño máximo de letra utilizado en este caso debe ser de 10 pt.

En general se recomienda usar notas al pie de página solo para indicar la referencia de una comunicación personal, esto es el nombre de la persona, cargo y empresa o institución donde se desempeña.

Las notas al pie de página deben ser colocadas dentro de los márgenes establecidos. Se indicarán con un superíndice, inmediatamente después de la sentencia que lo requiera, y será un número o una letra dependiendo del tipo de cita de referencia bibliográfica en el texto y de tal manera que no se confunda con éstas.

TABLAS

Las tablas deben ser numeradas correlativamente, antecediendo el número del capítulo. Así, las tablas del capítulo 5, serán 5.1, 5.2, 5.3...5.n, independientemente de la sección o subsección en que se encuentren.

Las tablas deben tener un nombre, el que estará ubicado sobre la parte superior de la misma, junto al cual se debe colocar toda la información que permita una mejor comprensión de la información contenida en ella, como nomenclatura u otra, esta información no debe estar contenida en el índice de tablas.

De preferencia las unidades deben estar indicadas en la columna o fila correspondiente. Si una tabla excede el tamaño de una página, se debe comenzar la página siguiente con el siguiente texto: "Continuación de Tabla n.m" y repetir la primera fila de identificación de columnas.

Se debe usar un formato simple, que facilite la lectura de los datos y el análisis de la información entregada.

FIGURAS

Las figuras, que pueden ser diagramas (esquemas o representaciones) ó gráficas (muestran información cuantitativa), deben ser numeradas en orden correlativo por capítulo, antecediendo el número del mismo e independiente de la sección o subsección en que se encuentren. Todas las figuras, ya sean diagramas o gráficas, deberán tener un nombre que debe estar referido en el texto, ver normas respecto de tablas en punto precedente.

El nombre debe estar ubicado en la parte inmediatamente inferior, y si ocupa más de una línea, éstas deberán estar separadas por un espacio.

Diagramas

Los diagramas deben ser autocontenidos, de modo que las partes, componentes o zonas deberán ser claramente especificadas en el mismo diagrama, utilizando un tamaño y tipo de letra adecuado. Se recomienda tipo de letra Arial.

Los diagramas deben estar ubicados lo más próximos a su referencia en el texto y se usará de preferencia la mitad superior de la página.

Se debe usar color solo cuando sea estrictamente necesario.

Gráficas

Las gráficas deben tener claramente especificados la identificación de los ejes y la escala y unidades correspondiente. Su tamaño debe permitir la identificación de la figura sin que ésta salga del área de impresión.

Cuando se quiera mostrar la tendencia de puntos experimentales en una gráfica, ésta se debe representar a través de una línea discontinua (puntos o guiones).

Si utilizando los datos graficados se ha realizado algún tipo de correlación numérica, esta debe ser trazada en el gráfico a través de una línea continua. La función que se obtenga de a través de la correlación debe estar en el área de texto y no dentro de la gráfica.

Solo se trazarán líneas continuas en una gráfica cuando se represente una correlación o el resultado de un modelo que simula una situación, un fenómeno o un proceso.

Cuando se grafican resultados de distintas experiencias, cada serie de resultados debe tener símbolos distintos, los cuales deben estar claramente identificados en el área del gráfico o en la identificación de la figura. Solo se utilizará color cuando sea estrictamente necesario, en cuyo caso se debe tener el cuidado de que los trazos y los símbolos puedan ser reproducidos claramente por una fotocopiadora monocromática.

En el caso de reproducir algún gráfico desde una referencia, esta debe ser citada. Si la información contenida en la figura está en otro idioma se debe traducir al español.

Se recomienda el uso de software especializado como Sigma Plot u Origin.

REFERENCIAS

Se pueden citar como referencias solamente:

- Artículos de revistas.
- Libros, secciones o capítulos de libros
- Publicaciones oficiales de eventos científicos (Memorias o Proceedings)
- Trabajos de investigación en archivos de Universidades e Institutos de Investigación.
- Trabajos presentados en Congresos, Seminarios, Símposium o Conferencias.
- Trabajos enviados para revisión por Comités Editoriales.
- Documentos obtenidos a través de Internet

Tipos de Citas en el Texto:

Se acepta solo dos tipos de citas de referencias en el texto: [Autor, Año] y cita numérica.

Cita [Autor(es), Año]

Ejemplos: (Einstein, 1911), (Newton y Leibnitz, 1645), (Chamy et al., 1995).

Si más de una referencia tiene el mismo primer autor, para alfabetizarlos deberá referirse al apellido paterno del segundo autor, luego del tercero y así sucesivamente).

Si en dos o más referencias los autores son los mismos, aquellas se deberán ordenar cronológicamente.

Si más de una publicación o libro del mismo autor o autores ha aparecido en el mismo año, se deben colocar después del año las letras a, b, c, y así sucesivamente; estas letras aparecen tanto en las citas en el texto, como en la sección referencias.

Ejemplo: (Newton y Leibnitz, 1645 a).

Si los autores son más de dos, en el texto la referencia se debe citar de la siguiente forma: (Primer autor, et al., año).

Si hay más de un autor con el mismo apellido, se debe indicar la inicial del primer nombre.

Ejemplo: (Pérez, A., 1978)

Cita numérica:

En este caso la cita en el texto se indica con un superíndice numérico al término de la sentencia que corresponda y en orden correlativo. Si corresponde más de una cita, estas se ubican en el superíndice separadas por una coma.

Si un mismo artículo, capítulo, sección de libro, etc. Ya ha sido citado se usa el mismo número usado anteriormente.

Ejemplo: la reacción es catalizada por la presencia de iones metálicos 2, 5,19, y en....

Formato de escritura de las referencias:

Se deben listar todos los autores de una referencia. El primer autor se cita colocando primer el apellido y luego la(s) inicial(es) del nombre; el resto de los autores se cita colocando primero las iniciales del nombre y luego el apellido.

Los nombres de las revistas deben citarse abreviados, según las normas establecidas en el "Chemical Abstracts List of Periodicals" publicado por la American Chemical Society. Si no se conocen las abreviaturas estándar, debe colocarse el nombre completo de la revista.

Se debe seguir estrictamente el formato de las referencias en cuanto a puntuación, mayúsculas y orden de apellidos y nombres.

Las referencias deben ser escritas a un espacio y debe haber un doble espacio entre referencias

El texto dentro de una referencia debe estar en el mismo idioma.

Revistas: Las revistas se deben citar en el formato que se indica a continuación:

Autor(es) del artículo. Año. Título del artículo. Nombre de la revista Número del volumen (Número correlativo en el año): Número de páginas inclusive.

Ejemplos:

Acevedo, F., A. Illanes, G. Schaffeld y L. Borie. 1977. Efecto de la adición de proteína vegetal texturizada en la calidad de embutidos. Alimentos 2(2): 13-17

Patton, S. 1955. Browning and associated change in milk and its products. J. Dairy Sci. 38: 457-478.

Peitersen, N.1975 b. Cellulase and protein production from mixed cultures of T.viride and a yeast. Biotechnol. Bioeng. 17: 1291-1299.

Libros o secciones de libros: Un capítulo específico o artículo de un libro deberá citarse en el siguiente formato:

Autor(es) del artículo o capítulo. Año. Título del artículo o capítulo. En: Autor(es) del libro o editor(es). Título del libro. Edición; volumen. Páginas inclusive. Ciudad: Impresor.

Ejemplos:

44. Snedecor, G.W. and W.G. Cochran. 1967. Statistical Methods, 6th. Edition, 234 pp. Ames: Iowa State University Press.

45. Berhard, W. and N. Granbonlan. 1968. Electron Microscopy of the Nucleolus in Vertebrate Cells. In: A.J. Dalton and F. Haguenan (Eds.), The Nucleus, pp. 81-137. New York Academic Press.

46. Noller, C.R. 1956. Chemistry of Organic Componds p.202. Philadelphia: W.B. Saunders Co.

La ciudad corresponde a aquella donde se imprimió el libro.

Las páginas se indican de la siguiente manera:

pp.81-137	: Significa páginas inclusive.
p. 202	: Significa página individual.
234 pp.	: Total de páginas del libro.

Eventos científicos: Solo procede utilizar una comunicación a una reunión científica, ya sea Congreso, Simposio, Seminario, Talleres o Conferencias, como una referencia bibliográfica, cuando esta ha sido publicada formalmente (con comité editorial o revisión) o se cuenta con mayores antecedentes que el resumen del trabajo o investigación desarrollada.

El formato de la referencia en este caso es la siguiente:

Autor (es). Año. Título del Trabajo o Investigación. Nombre de la Publicación generada por el Evento, Fecha y Lugar de desarrollo del Evento. Editor(es). Paginas inclusive . Ciudad: Impresor.

Referencias provenientes de manuales o libros de tablas o gráficos: En este caso, la referencia debe ser lo más específica posible y se diferencia por páginas; así si en el texto la referencia 58 corresponde al "Perry, sección 19, pp.19-25", será diferente al "Perry.. sección 19, pp.40-42" y este último será la referencia 59.

Ejemplo:

58. Perry, R.H. and C.H. Chilton. 1973. Chemical Engineers Handbook. 5th. edition, Section 19, pp. 19-25. New York : Mc Graw-Hill Book Co.

59. Ibid; pp. 40-42

60. Ibid; Section 4, pp.80-85

Cuando la cita se repite, pero no está a continuación se indica de la siguiente manera, siguiendo el ejemplo anterior:

60. XXXX

61. YYYY

62. ZZZZ

63. Perry, R.H. and C.H. Chilton, op.cit. Section 19, pp.23-29

Referencias obtenidas a través de Internet:

Toda información obtenida a través de Internet debe ser referida de acuerdo a los formatos que se presentan a continuación, los caracteres, palabras y letras resaltadas se deben mantener:

Páginas web ó Monografías electrónicas:

Nombre del autor(es). Nombre de la monografía. **En:** Nombre de la página base o raíz (**en línea**). Fecha de última actualización al momento de encontrar la información (**referido el** fecha y hora en que se obtuvo la información). **Disponible en:** dirección completa de la página web

Se debe utilizar un solo idioma en cada referencia por lo que si la información obtenida esta en inglés entonces se debe usar las siguientes

Nombre del autor(es). Nombre del artículo o contribución. **In:** Nombre de la página base o raíz (**on line**). Fecha de última actualización al momento de encontrar la información (**cited** fecha y hora en que se obtuvo la información). **Available from:** dirección completa de la página web

Ejemplos:

Dunbar, B. The 16 Most Frequently Asked Questions about NASA, In: The NASA Homepage (on line). 26 March 1996. (cited 14 August 1996). Available from: <<http://www.nasa.gov/hqpao/Top10.html>>

Artículos en Revistas electrónicas:

Nombre del autor(es). Nombre de artículo. Nombre de la revista electrónica (en línea). Número del volumen (Número correlativo en el año). Fecha de publicación (referido el fecha y hora en que se obtuvo la información). Disponible en: dirección completa de la página web en la que se encuentra el artículo.

Ejemplos:

Myers, M.P.; J. Yang, P. Stampe. Visualization and Functional analysis of a maxi-K channel (mSlo) fused to green fluorescent protein (GFP). EJB: Electronic Journal of Biotechnology (on line). 2(3). 15 de December de 1999. (Referido el 21 de Junio del 2000). Disponible en: <http://www.ejb.org/content/vol2/issue3/full/3/index.html>.



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA BIOQUÍMICA

(Asignatura)
TÍTULO DEL INFORME

Nombre del alumno(s)
Nombre del Profesor(es) Guía

(mes) Año

ESTRUCTURA Y CONTENIDO DE INFORMES

Las partes de un informe son las siguientes y deben ser presentadas en el orden indicado:

- Página del título
- Resumen
- Índice General
- Índice de Tablas
- Índice de Figuras
- Contenido
- Nomenclatura
- Referencias
- Apéndices

El índice de Apéndices se debe ubicar al comienzo de estos.

PÁGINA DEL TÍTULO

Deberá llevar la información según el formato que se muestra en el ejemplo adjunto al final de este ítem.

RESUMEN

El resumen debe dar una clara idea del contenido del informe. Su longitud no debe exceder más de una página escrita a espacio simple. Debe indicar la temática, objetivos generales y específicos, metodología, resultados, y conclusiones más importantes.

INDICES

El Índice General debe mostrar todo el contenido, incluyendo el índice general, el índice de tablas y el índice de figuras.

Debe estar escrito a un espacio, dejando dos espacios entre capítulos. El nombre de las secciones debe ser el mismo que contiene el texto.

El índice de tablas y figuras debe contener el mismo nombre que lleva la tabla o figura en el texto, obviando la información relativa a la comprensión del contenido de la tabla gráfico o diagrama, como nomenclatura o significado de la simbología utilizada.

CONTENIDO

El contenido deberá estar estructurado en capítulos que deberán llevar un nombre apropiado. A modo de guía para la selección de la estructura, en las siguientes subsecciones se detallan los contenidos de los capítulos de un informe de un trabajo experimental y de una evaluación de factibilidad de un proyecto.

Trabajo Experimental:

El texto deberá contar con los siguientes capítulos:

- Introducción

- Revisión bibliográfica
- Materiales y Métodos
- Resultados
- Discusión
- Conclusiones
- Recomendaciones

Introducción: Describirá y planteará el problema a estudiar, entregando en forma escueta los antecedentes pertinentes al tema tratado, así como también la hipótesis de la investigación, objetivos generales y específicos que da lugar al trabajo experimental.

Revisión Bibliográfica: Este capítulo deberá presentar un análisis crítico y relativamente exhaustivo de la literatura relacionada con el tema de investigación. No deberá transcribirse contenidos de referencias, sin ahondar en un análisis crítico de la información. Corresponderá desarrollar también en este capítulo los aspectos teóricos que sean atinentes a la metodología, análisis de resultados y discusión del trabajo. Las referencias bibliográficas deberán estar indicadas de acuerdo al tipo de cita de referencias seleccionado.

Materiales y Métodos: En esta parte se describirán los principales equipos, instrumentos y reactivos indicando su grado de pureza y procedencia, y se describirán los métodos analíticos, preparativos, operativos y experimentales para realizar el trabajo.

Resultados: Este capítulo deberá mostrar en la forma más racional, completa y ordenada posible la información generada durante el estudio experimental. La elaboración matemática de los datos debe consignarse en un apéndice mediante un ejemplo de cálculo.

Discusión: La discusión contendrá un análisis crítico de los resultados obtenidos a la luz de la hipótesis experimental presentada en la introducción y de los resultados y conclusiones presentados por otros autores a través de referencias bibliográficas.

Conclusiones: Este capítulo presentará las conclusiones específicas y generales que deriven de los resultados y la discusión del trabajo.

Recomendaciones: El trabajo realizado debería mostrar nuevos caminos para otras investigaciones. En esta sección se enumerarán claramente los estudios que podrían realizarse para proyectar la información obtenida en la investigación.

Evaluación de Proyecto:

El texto deberá contar con los siguientes capítulos;

1. Introducción
2. Estudio de Mercado, Capacidad y Ubicación de la Planta
3. Síntesis y Selección de Proceso(s)
4. Balances de Material y Energía
5. Diseño, Estimación y Selección de equipos
6. Organización de la Planta: Distribución de Equipos y Programación de Operaciones y Procesos.
7. Evaluación Económica
8. Discusión y Conclusiones

Introducción: En ella se describirá y planteará el problema a resolver, entregando en forma escueta los antecedentes pertinentes que justifican el estudio, y finalmente se explicará sumariamente cuales son las alternativas a estudiar. Deberá ser breve (no más de 10 páginas).

Capítulos 2 a 8: Cada uno de estos capítulos desarrollará los contenidos de acuerdo al título de los mismos, adecuándose su forma, contenido y estructura exacta según cada proyecto específico.

Los capítulos balances de Materiales y Energía, y Diseño Estimación y Selección de Equipos deben ser desarrollados en forma detallada. En el caso de un informe de Proyecto de Título, el resto de los capítulos debe contener los datos e información mínima para la comprensión del trabajo presentado.

Todo desarrollo o metodología de cálculo, cuando sea necesario, debe ser desarrollada en Apéndices debidamente indicados.

Observación: Cuando el estudio no corresponda estrictamente a un proyecto de evaluación técnico-económica, sino más bien a un análisis en detalle de una parte de un proceso o el desarrollo de modelos que permitan una mejor comprensión de los factores tecnológicos y económicos que inciden en el comportamiento de los mismos, la estructura dada no será necesariamente aplicable. Se recomienda modificarla a una estructura acorde con el caso y consultar con el profesor guía, en cualquier caso seguirán rigiendo las normas descritas en el Capítulo 1 de este documento.

NOMENCLATURA

La Nomenclatura deberá ser presentada en tres columnas, una para el símbolo, otra para el significado y otra para las unidades. Se separará en secciones, estando primero las abreviaciones, luego los subíndices y superíndices, y luego las letras griegas.

La Nomenclatura puede ser general, en cuyo caso debe estar luego del último capítulo del contenido, o al final de cada capítulo.

REFERENCIAS

El orden de las referencias está determinado por el tipo de cita bibliográfica usada en el texto. Si se usa el sistema de cita (nombre del autor, año) las referencias deben ser ordenadas alfabéticamente por el apellido paterno del autor. Si en el texto se usa el sistema de cita numérica correlativa, las referencias se ordenan numéricamente.

En esta sección no se deberá incluir comunicaciones personales ni información obtenida a través de Internet, las cuales deberán colocarse como notas al pie de página (ver sección 1.4).

APÉNDICES

En éstos se deben colocar toda aquella información que tenga la finalidad de complementar el texto principal, por ejemplo:

- Tablas de composición de medios de cultivos y otros materiales.
- Ejemplos de cálculos analíticos o estadísticos.
- Deducción de ecuaciones o fórmulas.
- Tablas de datos de uso frecuente en el trabajo.

- Listados de computación

Los apéndices serán numerados, se ordenaran en orden correlativo de acuerdo a su mención en el texto y deberán tener un nombre.

Ejemplo:

APENDICE 1

Método de cálculo de la columna de intercambio iónico

NORMAS ESPECÍFICAS

INFORME DE TALLER DE TITULACIÓN

Ejemplares por examen: Se deberá entregar al Jefe de Docencia 1 original y 1 copia fiel al original.

Modalidad Investigación:

Longitud: Se recomienda que el Informe tenga una extensión, de aproximadamente 100 páginas, el máximo aceptable es de 130 páginas incluyendo apéndices.

Modalidad Evaluación de Proyecto:

Longitud: Se recomienda que el informe de la evaluación tenga una extensión de alrededor de 200 páginas, el máximo número aceptable es de 250 páginas incluyendo apéndices.

Referencias: Las referencias se colocarán por capítulo, después del texto.

MEMORIA

Número de ejemplares: Se deberá entregar tres ejemplares empastados, 1 original y dos copias. El autor podrá, sin perjuicio de lo anterior, hacer un mayor número de copias para sí. El alumno recibirá un comprobante en el que debe constar la hora y fecha de entrega.

Empastado: El empastado tendrá las siguientes características:

- Lomo cosido
- Tapas duras color azul marino
- Letras doradas
- El texto de la tapa será el mismo de la página 1 del trabajo.
- Sobre el lomo se grabará el apellido de el o los autores y el año.
- El tamaño de cada ejemplar será de 28,0 cm. de altura y 22,0 cm. de ancho.

Estructura y Contenido

Las partes de la memoria son los siguientes y en el orden indicado:

- Página del Título
- Dedicatoria¹
- Resumen

- Agradecimientos²

- Índice General
- Índice de Tablas
- Índice de Figuras
- Contenido
- Referencias
- Apéndices

Resumen: La Memoria debe llevar un resumen del contenido impreso a un espacio; el máximo número de páginas será de dos.

Índices: Ver lo referente a "Índices" en este ítem.

Contenido: El texto deberá contar con los capítulos indicados anteriormente según corresponda a la modalidad investigación o evaluación de proyecto, los cuales deberán haber sido desarrollados detenidamente y atendiendo a las correcciones y observaciones que la comisión examinadora haya hecho al informe.

Hojas de tamaño menor y mayor al especificado: Las cartas, gráficos, tablas, y diagramas que están impresos en hojas de mayor tamaño a las dadas, deberán en lo posible ser reducidas al formato indicado. Si por razones de legibilidad la reducción no es recomendable, las hojas deben ser dobladas de tal manera que posibilite su posterior empaste; las hojas de tamaño menor deberán ser rehechas y llevadas al tamaño estándar.

Planos: Los planos y diagramas de flujos pueden ser presentados en solo dos formatos estándar: 84 X 60 cm, 60 X 42 cm, en papel ozalid o fotocopias.

Cada plano, debe presentar en el dieciseisavo inferior derecho un enmarcado con la identificación del plano, fecha y autor.

El plano debe plegarse según las normas DIN. Los planos deberán colocarse en un bolsillo ubicado en la contraparte posterior del ejemplar. No se aceptará material suelto.

En cuanto a la longitud, se recomienda una memoria de alrededor de 350 y con un máximo de 350 páginas para aquellos proyectos ejecutados entre dos o más alumnos, y se recomiendan de 250 a 300 páginas para aquellos realizados por un solo alumno.

7.- NORMAS DE PRESENTACIÓN DE INFORME DE PRÁCTICAS INDUSTRIALES

El Informe de Práctica se deberá realizar conforme a la siguiente estructura:

- Página de título
- Resumen
- Índice
- Antecedentes generales de la institución en que se realizó la práctica
- Descripción de los procesos productivos que allí se ejecutan
- Descripción de los procesos de tratamiento y/o disposición de residuos que allí se ejecutan
- Diagnóstico técnico de la empresa
- Descripción del trabajo realizado durante la práctica

PÁGINA DE TÍTULO

Se debe especificar que se trata del Informe de Práctica, el nombre de la Institución en la que la realizó. Además, debe incluirse el nombre del alumno que realizó la práctica y el período en que la realizó. En la parte superior de la hoja se debe leer:

ESCUELA DE INGENIERÍA BIOQUÍMICA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO

RESUMEN

Indicar una breve reseña de lo hecho durante la práctica y los objetivos, principales resultados y las conclusiones del trabajo realizado.

ÍNDICE

Se debe presentar el índice general.

ANTECEDENTES GENERALES DE LA INSTITUCIÓN

Se deberá indicar:

- Nombre de la institución
- Ubicación
- Antigüedad de la institución
- Organigrama
- Tipos de producto que elabora
- Producción anual de los diferentes productos
- Principales materias primas
- Tipos de residuos líquidos, sólidos y gaseosos que se disponen o reciclan

DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS

Presentar los diagramas de flujo o de bloques de los procesos industriales con su descripción.

DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS DE TRATAMIENTO Y/O DISPOSICIÓN DE RESIDUOS

Describir los procesos de tratamiento y/o disposición de los residuos sólidos, líquidos y gaseosos.

DIAGNÓSTICO TÉCNICO DE LA EMPRESA

Presentar su diagnóstico técnico de la empresa.

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO REALIZADO

Se deberá indicar:

- Descripción del problema a abordar

- Revisión bibliográfica
- Objetivo general y específicos
- Metodología: Describa los métodos que utilizó para abordar cada uno de los objetivos del proyecto. (Por ej. Describa las técnicas experimentales, justifique los tamaños muestrales, precise los análisis estadísticos, etc.).
- Resultados y discusión: como resultados se debe entregar aquellos obtenidos directamente del trabajo experimental, tabulados o graficados, según corresponda, en forma clara y fácil de analizar. Los resultados deben ser analizados críticamente, comparando con la teoría y resultados encontrados en bibliografía, cuando corresponda.
- Conclusiones: Se debe entregar las conclusiones que emanen del trabajo realizado.
- Bibliografía: toda cita bibliográfica, ya sea valores, métodos experimentales y/o analíticos, desarrollos teóricos, etc., deberán estar claramente señalados en esta sección. No son aceptables situaciones en que la procedencia de una aseveración no quede debidamente establecida, si proviene del análisis del alumno o de la literatura. El alumno debe distinguir entre situaciones que por ser de amplio dominio y generales no requieren ser referidas y aquellas de conocimiento más restringido que sí deben ser referenciadas a sus autores.
- Recomendaciones: basadas en fundamentos técnicos
- Anexos: se incluyen los anexos que sean necesarios.