

ANEXOS

RECOMENDACIONES GENERALES PARA TRABAJAR EN EL LABORATORIO

Antes de realizar una práctica, debe leerse detenidamente para adquirir una idea clara de su objetivo, fundamento y técnica. Los resultados deben ser siempre anotados cuidadosamente en el preinforme apenas se conozcan.

- ✓ El orden y la limpieza deben presidir todas las experiencias de laboratorio. En consecuencia, al terminar cada práctica se procederá a limpiar cuidadosamente el material que se ha utilizado.
- ✓ Cada grupo de prácticas se responsabilizará de su zona de trabajo y de su material.
- ✓ Antes de utilizar un compuesto hay que fijarse en la etiqueta para asegurarse de que es el que se necesita y de los posibles riesgos de su manipulación.
- ✓ Todo el material, especialmente los aparatos delicados, como lupas y microscopios, deben manejarse con cuidado evitando los golpes o el forzar sus mecanismos.
- ✓ Durante el desarrollo de la práctica utilice siempre su bata blanca manga larga, pantalón largo y zapatos cerrados.
- ✓ Debe revisar sus elementos y equipos antes de empezar la práctica. Si detecta alguna anomalía avise inmediatamente al docente.
- ✓ En el laboratorio se prohíbe comer, fumar, conversar en voz alta, hablar por celular o trabajar en silencio.

- ✓ Nunca trabaje solo en el laboratorio.
- ✓ Experiencias no autorizadas no deben realizarse.
- ✓ Se prohíbe fumar en el laboratorio.
- ✓ Siempre utilice los implementos de protección como gafas, guantes, bata entre otros.
- ✓ Lea cuidadosamente las instrucciones de los reactivos antes de trabajar con ellos.
- ✓ Conozca los símbolos de riesgo en las etiquetas.
- ✓ Cuando trabaje con fuego tenga la precaución de recogerse el cabello (si es largo).
- ✓ Nunca apunte la boca de los tubos de ensayo hacia usted o hacia un compañero.
- ✓ No exponga al fuego los reactivos inflamables.
- ✓ Trabaje lejos de fuentes de agua cuando este manipulando reactivos que reaccionan violentamente con el agua.
- ✓ Sepa siempre lo que hace.
- ✓ Cuando termine de trabajar asegúrese que las fuentes de gas, luz y agua queden cerradas.

PRIMEROS AUXILIOS EN EL LABORATORIO

- ✓ En caso de accidente siga algunas reglas básicas de atención inmediata.
- ✓ Informe cualquier accidente, tan pequeño que sea.
- ✓ Si cae ácido en sus ojos, enjuáguelo con suficiente agua durante unos 15 minutos. Inmediatamente enjuague con solución diluida de bicarbonato de sodio y enjuague nuevamente con agua.
- ✓ Si cae base en sus ojos, enjuáguelo con suficiente agua durante 15 unos minutos. Inmediatamente enjuague con solución diluida de ácido bórico y enjuague nuevamente con agua.
- ✓ Si cae otra sustancia química en sus ojos, enjuáguelo con suficiente agua durante unos 15 minutos. Se recomienda la asistencia de un médico.
- ✓ Si se derrama una cantidad de ácido en su piel, enjuague el área afectada con suficiente agua y aplique una pasta de bicarbonato de sodio durante unos minutos. Luego enjuague con agua.
- ✓ Si se derrama una cantidad de base en su piel, enjuague el área afectada con suficiente agua y aplique una solución de ácido bórico durante unos minutos. Luego enjuague con agua.
- ✓ Utilice las instrucciones de un botiquín en caso de quemaduras y cortadas.

QUÉ DEBE CONTENER UN INFORME DE LABORATORIO TIPO “ARTÍCULO CIENTÍFICO”

1. PORTADA

Titulo y número del experimento

Nombre y código de los integrantes del grupo

Nombre del profesor

Fecha de entrega del informe

2. RESUMEN

Una síntesis de un solo párrafo (máximo ocho renglones) del objetivo de la práctica y su conclusión principal.

3. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Descripción ampliada del propósito u objetivo del trabajo así como aspectos generales relevantes. También deben consignarse aquí las hipótesis que se ponen a prueba en el experimento.

4. MARCO TEÓRICO

Breve fundamentación teórica del experimento basada en los textos de consulta.

5. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

Descripción de las técnicas experimentales usadas, apoyadas en dibujos, gráficas o ejemplos que ayuden a visualizar el experimento.

6. DATOS OBTENIDOS

Donde se deben consignar los datos de las mediciones directas realizadas en el laboratorio. Las tablas de datos, ilustraciones y gráficas, se identifican con números de series y una leyenda concisa y clara. Los encabezados de las columnas deben contener el nombre de la variable, su símbolo y unidades de medida. Junto a cada entrada numérica debe figurar la respectiva incertidumbre, a menos que un análisis de incertidumbre separado clasifique la precisión de las mediciones. Las gráficas deben tener los ejes coordenados debidamente identificados con sus unidades

7. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Se debe efectuar un análisis riguroso de los datos, las consecuencias, de las observaciones y de las implicaciones físicas de las relaciones entre variables. Si hay un análisis por separado de las incertidumbres experimentales, por métodos estadísticos o no estadísticos, debe incluirse en esta sección

8. CONCLUSIONES

La justificación para escribir un informe de laboratorio la constituyen las conclusiones que obtenemos a partir de nuestras observaciones y medidas. Se discute el acuerdo o la discrepancia entre el modelo propuesto y el comportamiento observado, así como la validez de las hipótesis planteadas. Finalmente se procede a efectuar interpretaciones o conjeturas sobre las razones de las discrepancias y a sugerir refinamientos bien sea del modelo o del procedimiento experimental, que permitan dilucidar los interrogantes a los que el experimento dio lugar.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Según normas ICONTEC.

Presentación:

El trabajo debe ser simplemente grapado sin hoja de portada en blanco. No debe anillarse ni utilizar fólder o clip.

Las gráficas deben hacerse a mano *en papel milimetrado* o, si el profesor lo autoriza, en computador.

CONVERSIÓN DE UNIDADES

LONGITUD

UNIDAD	PULGADAS	PIES	MILLAS	MILÍ- METROS	CENTÍ- METROS	METROS	KILÓ- METROS
PULGADAS	1	0.0833	-	25.4	2.54	0.0254	-
PIES	12	1	-	304.8	30.48	0.3048	-
MILLAS	63,360	5,280	1	-	-	1,609.344	1.609344
MILÍMETROS	0.03937	0.003281	-	1	0.1	0.001	-
CENTÍMETROS	0.3937	0.032808	-	10	1	0.01	-
METROS	39.3701	3.28084	-	1,000	100	1	0.001
KILÓMETROS	39,370	3,280.8	0.62137	-	100,000	1,000	1

EQUIVALENCIAS DE PESO Y VOLUMEN DE AGUA

UNIDAD	GALÓN (US)	GALÓN IMPERIAL	PULGADAS CÚBICAS	PIES CÚBICOS	METROS CÚBICOS	LITROS	LIBRAS
GALÓN (US)	1.0	0.833	231.0	0.1337	0.00378	3.785	8.33
GALÓN IMPERIAL	1.20	1.0	277.41	0.1605	0.00455	4.546	10.0
PULGADAS CÚBICAS	0.004329	0.003607	1.0	0.00057	0.000016	-	0.0361
PIES CÚBICOS	7.48	6.232	1,728.0	1.0	0.0283	28.317	62.425
METROS CÚBICOS	284.17	220.05	-	35.314	1.0	1,000	2,204.5
LITROS	0.26417	0.220	61.023	0.0353	0.001	1.0	2.205
LIBRAS	0.12	0.1	27.68	0.016	-	0.454	1.0

EQUIVALENCIAS DE PRESIÓN Y CARGA DE AGUA

UNIDAD	Lbs/pul g ² (PSI)	Lbs/ pie ²	Atmósfera s	Kg/ cm ²	Pulg. de agua	Pies de agua	Pulg. de Hg	mm de Hg	BARS.
Lbs/pulg ²	1	144.0	0.068046	0.070307	27.727 6	2.3106	2.0360	51.715 0	0.06895

EQUIVALENCIAS DE PRESIÓN Y CARGA DE AGUA

UNIDAD	Lbs/pulg² (PSI)	Lbs/pie²	Atmósferas	Kg/cm²	Pulg. de agua	Pies de agua	Pulg. de Hg	mm de Hg	BARS.
Lbs/pie²	0.006945	1	0.000473	0.000488	0.1926	0.01605	0.0141139	0.35913	0.000479
Atmósferas	14.696	2,116.22	1	1.0332	407.484	33.9570	29.921	760.0	1.01325
Kg-cm²	14.2233	2,048.16	0.96784	1	394.27	32.864	28.959	735.558	0.9807
Pulg. de agua	0.03607	5.184	0.002454	0.00254	1	0.08333	0.0734	1.865	0.00249
Pies de agua	0.43278	62.3205	0.029449	0.03043	12.0	1	0.8811	22.381	0.02964
Pulg. de Hg.	0.49115	70.726	0.033421	0.03453	13.617	1.1349	1	25.40	0.03386
mm de Hg.	0.019337	2.7845	0.0013158	0.0013595	0.5361	0.04468	0.03937	1	0.001333
BARS.	14.5036	2,068.55	0.98692	1.0197	402.1	33.51	29.53	750.0	1

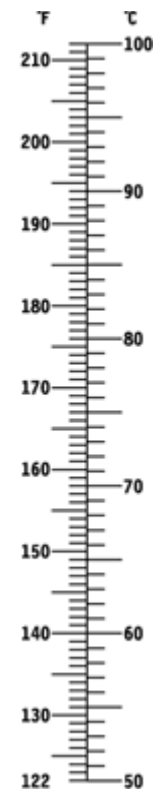
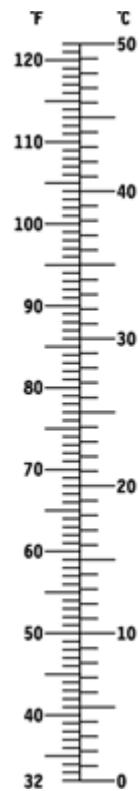
UNIDADES DE CAUDAL DE AGUA

UNIDAD	US GALONES /MIN	GALONES IMPERIALES / MIN	MILLONES DE US GALONES / DIA	Pie³ /seg.	m³ /hora	Litros/seg.	Barriles /min.	Barriles /día
US GALONES/MIN.	1	0.8327	0.00144	0.00223	0.02271	0.0631	0.0238	34.286
GALONES IMPERIALES/MIN.	1,201	1	0.00173	0.002676	0.2727	0.0758	0.02859	41.176
MILLONES DE US GALONES/DIA	694.4	578.25	1	1.547	157.7	43.8	16.53	23,810
Pie³/seg.	448.83	373.7	0.646	1	101.9	28.32	10.686	15,388

UNIDADES DE CAUDAL DE AGUA

UNIDAD	US GALONES /MIN	GALONES IMPERIALES / MIN	MILLONES DE US GALONES / DIA	Pie³ /seg.	m³ /hora	Litros/seg.	Barriles /min.	Barriles /día
m³/seg.	15,850	13,199	22.83	35.315	3,600	1,000	377.4	543,447
m³/min.	264.2	220	0.3804	0.5883	60.0	16.667	6.290	9,058
m³/hora	4.403	3.67	0.00634	0.00982	1	0.2778	0.1048	151
Litros/seg.	15.85	13.20	0.0228	0.0353	3.60	1	0.3773	543.3
Litros/minuto	0.2642	0.220	0.000380	0.000589	0.060	0.0167	0.00629	9.055
Barriles/min.	42	34.97	0.0605	0.09357	9.5256	2.65	1	1,440
Barriles/día	0.0292	0.0243	0.000042	0.000065	0.00662	0.00184	0.00069	1

Equivalencias De Temperatura



$0.555 (\text{°F} - 32)$	=	Grados Celsius (°C)
$(1.8 \times \text{°C}) + 32$	=	Grados Fahrenheit (°F)
$\text{°C} + 273.15$	=	Grados Kelvin (°K)
Punto de ebullición	=	212° F
	=	100° C
	=	373° K
Punto de congelamiento	=	32° F
	=	0° C
	=	273° K

Medidas de Longitud

Sistema Inglés a Métrico

Pulgades (pulg.)	x	25.4	=	Milímetros (mm)
Pulgades (pulg.)	x	2.54	=	Centímetros (cm)
Pies (pie)	x	304.8	=	Milímetros (mm)
Pies (pie)	x	30.48	=	Centímetros (cm)
Pies (pie)	x	0.3048	=	Metros (m)
Yardas (yda)	x	0.9144	=	Metros (m)
Millas (mi)	x	1,609.3	=	Metros (m)
Millas (mi)	x	1.6093	=	Kilómetros (k)

Sistema Métrico a Inglés

Milímetros (mm)	x	0.03937	=	Pulgades (pulg.)
Milímetros (mm)	x	0.00328	=	Pies (pie)
Centímetros (cm)	x	0.3937	=	Pulgades (pulg.)
Centímetros (cm)	x	0.0328	=	Pies (pie)
Metros (m)	x	39.3701	=	Pulgades (pulg.)
Metros (m)	x	3.2808	=	Pies (pie)
Metros (m)	x	1.0936	=	Yardas (yda)
Kilómetros (k)	x	0.6214	=	Millas (mi)

Medidas de Área o Superficie

Métrico a Métrico

Metros cuadrados (m ²)	x	10,000	=	Centímetros cuadrados (cm ²)
Hectáreas (ha)	x	10,000	=	Metros cuadrados (m ²)

Inglés a Métrico

Pulgadas cuadradas (pulg. ²)	x	6.4516	=	Centímetros cuadrados (cm ²)
Pies cuadrados (pie ²)	x	0.092903	=	Metros cuadrados (m ²)
Yardas cuadradas (yd ²)	x	0.8361	=	Metros cuadrados (m ²)

Acres (Ac)	x	0.004047	=	Kilómetros cuadrados (km ²)
Acres (Ac)	x	0.4047	=	Hectáreas (ha)
Millas cuadradas (mi ²)	x	2.59	=	Kilómetros cuadrados (km ²)

Métrico a Inglés

Centímetros cuadrados (cm ²)	x	0.16	=	Pulgadas cuadradas (pulg. ²)
Metros cuadrados (m ²)	x	10.7639	=	Pies cuadrados (pie ²)
Metros cuadrados (m ²)	x	1.1960	=	Yardas cuadradas (yd ²)
Hectáreas (ha)	x	2.471	=	Acres (Ac)
Kilómetros cuadrados (km ²)	x	247.1054	=	Acres (Ac)
Kilómetros cuadrados (km ²)	x	0.3861	=	Millas cuadradas (mi ²)

Unidades de Volumen

Inglés a Métrico

Pulgadas cúbicas (pulg. ³)	x	16.3871	=	Mililitros (mL)
Pulgadas cúbicas (pulg. ³)	x	16.3871	=	Centímetros cúbicos (cm ³)
Pies cúbicos (pie ³)	x	28,317	=	Centímetros cúbicos (cm ³)
Pies cúbicos (pie ³)	x	0.028317	=	Metros cúbicos (m ³)

Pies cúbicos (pie ³)	x	28.317	=	Litros (L)
Yardas cúbicas (yd ³)	x	0.7646	=	Metros cúbicos (m ³)
Acre–Pie (Ac-Pie)	x	1233.53	=	Metros cúbicos (m ³)
Onzas fluidas (US)(oz)	x	0.029573	=	Litros (L)
Cuarto (qt)	x	946.9	=	Milímetros cúbicos (mm ³)
Cuarto (qt)	x	0.9463	=	Litros (L)
Galones (gal)	x	3.7854	=	Litros (L)
Galones (gal)	x	0.0037854	=	Metros cúbicos (m ³)
Galones (gal)	x	3785	=	Centímetros cúbicos (cm ³)
Pecks (pk)	x	0.881	=	Decalitros (DL)
Bushels (bu)	x	0.3524	=	Hectolitros (HL)
Cucharada	x	5	=	Mililitros (ml)
Cucharadita	x	15	=	Mililitros (mL)
Taza	x	0.24	=	Litros (L)
Pinta	x	0.47	=	Litros (L)

Métrico a Inglés

Mililitros (mL)	x	0.03	=	Onzas fluidas (oz)
Mililitros (mL)	x	0.0610	=	Pulgadas cúbicas (pulg. ³)
Centímetros cúbicos (cm ³)	x	0.061	=	Pulgadas cúbicas (pulg. ³)
Centímetros cúbicos (cm ³)	x	0.002113	=	Pintas (Pt)
Metros cúbicos (m ³)	x	35.3183	=	Pies cúbicos (pie ³)
Metros cúbicos (m ³)	x	1.3079	=	Yardas cúbicas (yd ³)
Metros cúbicos (m ³)	x	264.2	=	Galones (gal)
Metros cúbicos (m ³)	x	0.000811	=	Acre–Pie (Ac-Pie)

Litros (L)	x	1.0567	=	Cuarto (qt)
Litros (L)	x	0.264	=	Galones (gal)
Litros (L)	x	61.024	=	Pulgadas cúbicas (pulg. ³)
Litros (L)	x	0.0353	=	Pies cúbicos (pie ³)
Decalitros (DL)	x	2.6417	=	Galones (gal)
Decalitros (DL)	x	1.135	=	Pecks (pk)
Hectolitros (HL)	x	3.531	=	Pies cúbicos (pie ³)
Hectolitros (HL)	x	2.84	=	Bushels (bu)
Hectolitros (HL)	x	0.131	=	Yardas cúbicas (yd ³)
Hectolitros (HL)	x	26.42	=	Galones (gal)

(Nota: los galones US están listados en la parte superior.)

Unidades de Presión

Inglés a Métrico

Libras/pulgada cuadrada (psi)	x	0.00689	=	Megapascales (MPa)
Libras/pulgada cuadrada (psi)	x	0.070307	=	Kilogramos/centímetro cuadrado (kg/cm ²)
Libras/pie cuadrado (lb/pie ²)	x	47.8803	=	Pascales (Pa)
Libras/pie cuadrado (lb/pie ²)	x	0.000488	=	Kilogramos/centímetro cuadrado (kg/cm ²)
Libras/pie cuadrado (lb/pie ²)	x	4.8824	=	Kilogramos/metro cuadrado (kg/m ²)
Pulgadas de Hg	x	3,376.8	=	Pascales (Pa)
Pulgadas de agua	x	248.84	=	Pascales (Pa)
Bar	x	100,000	=	Newtons/metros cuadrados (N/m ²)

Métrico a Inglés

Pascales (Pa)	x	1	=	Newtons/metros cuadrados (N/m ²)
Pascales (Pa)	x	0.000145	=	Libras/pulgada cuadrada (lb/pulg. ²)
Kilopascales (kPa)	x	0.145	=	Libras/pulgada cuadrada (lb/pulg. ²)
Pascales (Pa)	x	0.000296	=	Pulgadas de Hg (a 60° F)
Kilogramos/ centímetro cuadrado (kg/cm ²)	x	14.22	=	Libras/pulgada cuadrada (lb/pulg. ²)
Kilogramos/ centímetro cuadrado (kg/cm ²)	x	28.959	=	Pulgadas de Hg (a 60° F)
Kilogramos/ metro cuadrado (kg/m ²)	x	0.2048	=	Libras/pie cuadrado (lb/pie ²)
Centímetros de Hg	x	0.4461	=	Pies de agua
Centímetros de Hg	x	0.1939	=	Libras/pulgada cuadrada (lb/pulg. ²)

Unidades de Peso

Inglés a Métrico

Granos (troy)	x	0.0648	=	Gramos (g)
Granos (troy)	x	64.8	=	Miligramos (mg)
Onzas (oz)	x	28.3495	=	Gramos (g)
Libras (lb)	x	453.59	=	Gramos (g)
Libras (lb)	x	0.4536	=	Kilogramos (kg)
Toneladas (cortas: 2,000 lb)	x	0.9072	=	Megagramos (tonelada métrica)
Libras/pies cúbicos (lb/pie ³)	x	16.02	=	Gramos/litro (g/lt)
Libras/mil-galón (lb/milgal.)	x	0.1198	=	Gramos/metros cúbicos (g/m ³)

Métrico a Inglés

Miligramos (mg)	x	0.01543	=	Granos (troy)
Gramos (g)	x	15.4324	=	Granos (troy)
Gramos (g)	x	0.0353	=	Onzas (oz)
Gramos (g)	x	0.0022	=	Libras (lb)
Kilogramos (kg)	x	2.2046	=	Libras (lb)
Kilogramos (kg)	x	0.0011	=	Toneladas (cortas: 2,000 lb)
Megagramos (tonelada métrica)	x	1.1023	=	Toneladas (cortas: 2,000 lb)
Gramos/litro (g/lt)	x	0.0624	=	Libras/pies cúbicos (lb/pie ³)
Gramos/metros cúbicos (g/m ³)	x	8.3454	=	Libras/mil-galón (lb/milgal.)

Unidades de Flujo o Caudal

Inglés a Métrico

Galones/segundo (gps)	x	3.785	=	Litros/segundo (Lps)
Galones/minuto (gpm)	x	0.00006308	=	Metros cúbicos/segundo (m ³ /seg)

Galones/minuto (gpm)	x	0.277	=	Metros cúbicos/hora (m ³ /h)
Galones/minuto (gpm)	x	0.06308	=	Litros/segundo (Lps)
Galones/hora (gph)	x	0.003785	=	Metros cúbicos/hora (m ³ /h)
Galones/día (gpd)	x	0.000003785	=	Millones de litros/día (Mlt/d)
Galones/día (gpd)	x	0.003785	=	Metros cúbicos/día (m ³ /d)
Pies cúbicos/segundo (pie ³ /seg)	x	0.028317	=	Metros cúbicos/segundo (m ³ /seg)
Pies cúbicos/segundo (pie ³ /seg)	x	1,699	=	Litros/minuto (lt/min)
Pies cúbicos/minuto (pie ³ /min.)	x	472	=	Centímetros cúbicos/segundo (cm ³ /seg)
Pies cúbicos/minuto (pie ³ /min.)	x	0.472	=	Litros/segundo (Lps)
Pies cúbicos/minuto (pie ³ /min.)	x	1.6990	=	Metros cúbicos/hora (m ³ /h)
Millones de galones/día (mgd)	x	43.8126	=	Litros/segundo (lps)
Millones de galones/día (mgd)	x	0.003785	=	Metros cúbicos/día (m ³ /d)
Millones de galones/día (mgd)	x	0.043813	=	Metros cúbicos/segundo (m ³ /seg)
Galones/pie cuadrado (gal/pie ²)	x	40.74	=	Litros/metros cuadrados (L/m ²)
Galones/Acre/día (gal/Ac/d)	x	0.0094	=	Metros cúbicos/hectárea/día (m ³ /ha/d)
Galones/Pie cuadrado/día (gal/pie ² /d)	x	0.0407	=	Metros cúbicos/metros cuadrados/día (m ³ /m ² /d)
Galones/Pie cuadrado/día (gal/pie ² /d)	x	0.0283	=	Litros/metros cuadrados/día (L/m ² /d)
Galones/Pie cuadrado/minuto (gal/pie ² /min)	x	2.444	=	Metros cúbicos/metros cuadrados/hora (m ³ /m ² /h)
Galones/Pie cuadrado/minuto (gal/pie ² /min)	x	0.679	=	Litros/metros cuadrados/segundo (L/m ² /seg.)
Galones/Pie cuadrado/minuto (gal/pie ² /min)	x	40.7458	=	Litros/metros cuadrados/minuto (lt/m ² /min)
Galones/cápita/día (gpcd)	x	3.785	=	Litros/día/cápita (lt/d per cápita)

Métrico a Inglés

Litros/segundo (L/seg)	x	22,824.5	=	Galones/día (gpd)
Litros/segundo (L/seg)	x	0.0228	=	Millones de galones/día (mgd)

Litros/segundo (L/seg)	x	15.8508	=	Galones/minuto (gpm)
Litros/segundo (L/seg)	x	2.119	=	Pies cúbicos/minuto (pie ³ /min)
Litros/minuto (L/min)	x	0.0005886	=	Pies cúbicos/segundo (pie ³ /seg)
Centímetros cúbicos/segundo (cm ³ /s)	x	0.0021	=	Pies cúbicos/minuto (pie ³ /min)
Metros cúbicos/segundo (m ³ /seg)	x	35.3147	=	Pies cúbicos/segundo (pie ³ /seg)
Metros cúbicos/segundo (m ³ /seg)	x	22.8245	=	Millones de galones/día (mgd)
Metros cúbicos/segundo (m ³ /seg)	x	15,850.3	=	Galones/minuto (gpm)
Metros cúbicos/hora (m ³ /h)	x	0.5886	=	Pies cúbicos/minuto (pie ³ /min)
Metros cúbicos/hora (m ³ /h)	x	4.403	=	Galones/minuto (gpm)
Metros cúbicos/día (m ³ /d)	x	264.1720	=	Galones/día (gpd)
Metros cúbicos/día (m ³ /d)	x	0.00026417	=	Millones de galones/día (mgd)
Metros cúbicos/hectárea/día (m ³ /ha/d)	x	106.9064	=	Galones/Acre/día (gal/A/d)
Metros cúbicos/metros cuadrados/hora (m ³ /m ² /h)	x	0.408	=	Galones/Pie cuadrado/minuto (gal/pie ² /min)
Metros cúbicos/metros cuadrados/día (m ³ /m ² /d)	x	24.5424	=	Galones/Pie cuadrado/día (gal/pie ² /d)
Litros/metros cuadrados/minuto (lt/m ² /min)	x	0.0245	=	Galones/Pie cuadrado/minuto (gal/pie ² /min)
Litros/metros cuadrados/minuto (lt/m ² /min)	x	35.3420	=	Galones/Pie cuadrado/día (gal/pie ² /d)

Velocidad, Aceleración y Fuerza

Inglés a Métrico

Pies/segundo (pie/s)	x	30.48	=	Centímetros/segundo (cm/seg)
Pies/minuto (pie/min)	x	182.9	=	Kilómetros/hora (km/h)
Pies/minuto (pie/min)	x	0.305	=	Metros/minuto (m/min)
Pies/minuto (pie/min)	x	18.2880	=	Metros/hora (m/h)
Pies/hora (pie/h)	x	0.3048	=	Metros/hora (m/h)
Millas por hora (mph)	x	44.7	=	Centímetros/segundo (cm/s)
Millas por hora (mph)	x	26.82	=	Metros/minuto (m/min)
Pies/segundo/segundo (pie/s ²)	x	0.3048	=	Metros/segundo/segundo (m/seg ²)

Pies/segundo/segundo (pie/s ²)	x	1.0973	=	Kilómetros/hora/segundo (km/h/s)
Pulgadas/segundo/segundo (pulg/s ²)	x	0.0254	=	Metros/segundo/segundo (m/s ²)
Libras Fuerza (lbF)	x	4.44482	=	Newtons (N)

Métrico a Inglés

Centímetros/segundo (cm/s)	x	0.0224	=	Millas por hora (mph)
Metros/segundo (m/s)	x	3.2808	=	Pies/segundo (pie/s)
Metros/minuto (m/min)	x	0.0373	=	Millas por hora (mph)
Metros/minuto (m/min)	x	3.28	=	Pies/minuto (pie/min)
Metros/hora (m/h)	x	0.0547	=	Pies/minuto (pie/min)
Metros/hora (m/h)	x	3.2808	=	Pies/hora (pie/h)
Kilómetros/segundo (km/s)	x	2.2369	=	Millas por hora (mph)
Kilómetros/hora (km/h)	x	0.0103	=	Millas por hora (mph)
Kilómetros/hora (km/h)	x	54.68	=	Pies/minuto (pie/min)
Kilómetros/hora/segundo (km/h/s)	x	0.911	=	Pies/segundo/segundo (pie/s ²)
Metros/segundo/segundo (m/s ²)	x	3.2808	=	Pies/segundo/segundo (pie/s ²)
Metros/segundo/segundo (m/s ²)	x	39.3701	=	Pulgadas/segundo/segundo (pulg/s ²)
Newtons (N)	x	0.2248	=	Libras Fuerza (lbF)

Equivalencia métrica del sistema inglés en tamaños de tuberías

La intención de las autoridades estadounidenses es de eventualmente convertir todas las mediciones al sistema métrico. Las siguientes equivalencias métricas han sido obtenidas del sistema convencional inglés.

Estas equivalencias van de acuerdo con las normas Británicas y Alemanas.

PULGADAS ACOSTUMBRADAS	MILÍMETROS ESTIMADOS	PULGADAS ACOSTUMBRADAS	MILIMETROS ESTIMADOS
1/4	8	16	400
3/8	10	18	450
1/2	15	20	500
3/4	20	24	600
1	25	28	700
1-1/4	32	30	750
1-1/2	40	32	800
2	50	36	900
2-1/2	65	40	1000
3	80	42	1050
3-1/2	90	48	1200
4	100	54	1400
6	150	60	1500
8	200	64	1600
10	250	72	1800
12	300	78	1950
14	350	84	2100

Equivalentes Métricos y Decimales de las Fracciones

DÉCIMAS DE

DÉCIMAS DE

PULGADAS	PULGADA	MILÍMETROS	PULGADAS	PULGADA	MILÍMETROS
1/64	.015625	0.396875	7/16	.4375	11.112500
1/32	.03125	0.793750	29/64	.453125	11.509375
3/64	.046875	1.190625	15/32	.46875	11.906250
1/20	.05	1.270003	31/64	.484375	12.303125
1/16	.0625	1.597500	1/2	.5	12.700000
1/13	.0769	1.953850	33/64	.515625	13.096875
5/64	.078125	1.984375	17/32	.53125	13.493750
1/12	.0833	2.116671	35/64	.546875	13.890625
1/11	.0909	2.309095	9/16	.5625	14.287500
3/32	.09375	2.381250	37/64	.578125	14.684375
1/10	.10	2.540005	19/32	.59375	15.081250
7/64	.109375	2.778125	39/64	.609375	15.478125
1/9	.111	2.822228	5/8	.625	15.875000
1/8	.125	3.175000	41/64	.640625	16.271875
9/64	.140625	3.571875	21/32	.65625	16.668750
1/7	.1429	3.628579	43/64	.671875	17.065625
5/32	.15625	3.968750	11/16	.6875	17.462500
1/6	.1667	4.233342	45/64	.703125	17.859375
11/64	.171875	4.365625	23/32	.71875	18.256250
3/16	.1875	4.762500	47/64	.734375	18.653125
1/5	.2	5.080000	3/4	.75	19.050000
13/64	.203125	5.159375	49/64	.765625	19.446875
7/32	.21875	5.556250	25/32	.78125	19.843750
15/64	.234375	5.953125	51/64	.796875	20.240625
1/4	.25	6.350000	13/16	.8125	20.637500
17/64	.265625	6.746875	53/64	.828125	21.034375
9/32	.28125	7.143750	27/32	.84375	21.431250
19/64	.296875	7.540625	55/64	.859375	21.828125

5/16	.3125	7.937500	7/8	.875	22.335000
21/64	.328125	8.334375	57/64	.890625	22.621875
1/3	.333	8.466683	29/32	.90625	23.018750
11/32	.34375	8.731250	59/64	.921875	23.415625
23/64	.359375	9.128125	15/16	.9375	23.812500
3/8	.375	9.525000	61/64	.953125	24.209375
25/64	.390625	9.921875	31/32	.96875	24.606350
13/32	.40625	10.318750	63/64	.984375	25.003125
27/64	.421875	10.715625	1	1	25.400050

Biología y Microbiología Ambiental

Prácticas de Laboratorio

1era EDICIÓN

Teniendo en cuenta la interdisciplinariedad de las ciencias, es esperable que una alteración producida en el conjunto de elementos, en los elementos, en las relaciones, o en un fragmento de la estructura del gran sistema ambiental se propague a través de la red de relaciones, provocando a su vez alteraciones que estructuren nuevas organizaciones, distintas respecto de las primeras. La graduación de los cambios producidos puede depender del grado de alteración, del tipo de alteración, del momento de ocurrencia, de propiedades como la resiliencia y la dinámica evolutiva y, como ya se expresó, de la localización de la alteración. Por otra parte, la o las causas de la alteración, pueden ser anticipadas, pueden ignorarse por completo o pueden conocerse sólo algunas.

Así, dados los diferentes enlaces históricos que relacionan a cada disciplina con el reconocimiento de lo ambiental, que incluyen los flujos de producción, comunicación y divulgación de conocimiento dentro de las mismas, coexisten internamente y en diálogo interdisciplinario las asimetrías conceptuales a las que hasta aquí nos referimos. Esas asimetrías, a su vez, inciden en aspectos epistemológicos y metodológicos implicados en desarrollos teóricos y aplicaciones prácticas relacionadas.

Carlos Alberto Severiche Sierra

