

36  
QB 88

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO: QUIMICA BIOLOGICA

CATEDRA: ANALISIS BIOLOGICOS (6008) MATERIA: ANALISIS BIOLOGICOS II.

CARRERA: Lic. en Ciencias Químicas y Lic. en Química Biológica

PLAN: Lic. en Química (1936). Lic. en Ciencias Biológicas (1976), Lic. Ciencias Químicas Orientación Análisis Biológicos (1969).

ORIENTACION: Qca. Biológica y Análisis Biológicos.

CHARACTER: Obligatoria (Or. Análisis Biológicos) -  
Optativa (Or. Qca. Bca., Lic. Cs. Biol. y Or. Qca. Analítica)

DURACION DE LA MATERIA: Cuatrimestral

HORAS DE CLASE: a) Teóricas: 64 b) Problemas  
c) Laboratorio: 192(\*) d) Seminarios  
Totales: 256hs. (\*) Practicantado Hospitalario

ASIGNATURAS CORRELATIVAS: Anatomía, Histología y Fisiología Huamans;  
Qca. Biol. I

PROGRAMA: (Teórico)

1.- Núcleo Atómico. Protones y Neutrones. Número atómico, número de masa. Desintegración radioactiva. Curie Actividad específica. Vida media. Radiación. Producción de radioisótopos. Reacciones nucleares. Reacciones nucleares inducidas por neutrones. Protones. Deuteriones. Fusión. Preparación de moléculas orgánicas marcadas con  $C^{14}$ - $I^{131}$ - $H^3$ , etc. Intercambio, fijación. Síntesis química. Biosíntesis. Controles pirógenos. Esterilidad. Cromatografía. Electroforesis. Radioscanner. Espectrofotometría. Medición de actividades. Geiger Muller. Centellador líquido. Causas de coniación. Contador de pozo. Radioautografía. Aplicación de radioisótopos a la investigación biológica y médica. Renogramas, hepatogramas, etc. Normas básicas para un laboratorio de radioisótopos. Monitoraje. Descontaminación. Eliminación de residuos. Niveles máximos admisibles a las radiaciones externas o a la contaminación radiactiva.

ENDOCRINOLOGIA

2.- Fisiología de las glándulas endócrinas. Hormonas conceptos generales. Interrelación hormonal. Concepto de estimulación e inhibición hormonal. Hormonas neurohipofisarias. Naturaleza química, actividad biológica. Gonadotrofina, corticotrofina, tirótrofina, somatotrofina.

Aprobado por Resolución 60639/88

Dra. Celia E. Coto  
Directora  
Departamento de Química Biológica



- 3.- Hormonas de la hipófisis anterior: naturaleza química y actividad biológica. Vasopresina, ocitocina.  
Hormonas tiroideas: Naturaleza química y actividad biológica. Tiroxina (tetrayodotironina). Importancia del yodo para su biosíntesis. Transporte de la sangre. Metabolismo y excreción de los aminoácidos.
- 4.- Hormonas Esteroides: Naturaleza química y actividad biológica. Nomenclatura. Glucocorticoides, mineralocorticoides, andrógenos y estrógenos.  
Biosíntesis de la corteza suprarrenal en el ovario y en el testículo. Transporte de la sangre y excreción urinaria. Defectos enzimáticos y sus consecuencias clínicas. Andrógenos: Estructura química y actividad biológica. Transformación periférica (interconversión). Importancia clínica de la determinación de los andrógenos en la sangre y orina según su actividad.  
Hormonas de la médula suprarrenal: catecolaminas, biosíntesis y metabolismo. Importancia de su determinación para el diagnóstico del feocromocitoma. Acido vainillil mandélico.  
Hormonas placentarias: Gonadotrofina coriónica. Curvas de eliminación normal y patológica. Biosíntesis de esteroides en la unidad fetoplacentaria. Líquido amniótico; formación del líquido amniótico utilidad del estudio del líquido amniótico.
- 5.- Métodos de determinación hormonales.
- a) Las gonadotrofinas hipofisiarias en la orina, su determinación biológica. Importancia clínica. Determinaciones inmunológicas y radioinmunológicas.
  - b) El yodo proteico. Método de valoración El yodo butanol extraíble. Interpretación e importancia clínica.
  - c) Técnicas para el estudio de la función tiroidea utilizando yodo radioactivo. Prueba de inhibición y estimulación para el estudio del sistema hipófiso-tiroideo.
  - d) Métodos para la valoración de los esteroides urinarios.  
17 cetoesteroides.  
17-cetógeno esteroides.  
17-hidroxicorticoesteroides.
  - e) Pregnadiol, estriol y pregnanotriol.  
Fraccionamiento cromatográfico de 17 cetoesteroides en columna de albúmina. Interpretación e importancia clínicas de las determinaciones de los esteroides urinarios y de las pruebas de inhibición y estimulación correspondientes.
- 6.- Líquido espermático: su origen. Células de la espermiogénesis. Caracteres físicos. Cantidad, color, olor viscosidad, coagulación, sangre.

  
Dr. Celia E. Coto



Exámen citológico. Contaje absoluto y relativo. Movilidad espermática. Velocidad de progresión unidireccional. Porcentaje de movilidad. Índice de fertilidad.

CITOLOGIA EXFOLIATIVA. UROCITOGAMA Y COLPOCITOGAMA. Epitelio normal. Cuadros citológicos en condiciones fisiológicas. Recién nacida, niñez, pubertad, adolescencia, mujer adulta, normal y menopáusica. Embarazo normal.

#### MICROANALISIS QUIMICO.

7.- Microquímica. La necesidad de micrométodos en el laboratorio clínico. Ventajas del microanálisis. Significados de los términos macro, micro y ultramicroanálisis. Unidades de medidas en microanálisis. Material de laboratorio utilizado en microanálisis. Gravimetría. Volumetría. Microburetas. Microburetas capilares. Microburetas de desplazamiento. Tipos de pipetas microanalíticas. Teoría de calibración de micropipetas y microburetas. Toma de muestras. Uso de indicadores y fuentes de error.

#### EXUDADOS, TRASUDADOS Y LIQUIDO CEFALORRAQUIDEO.

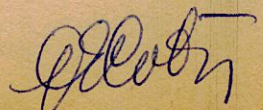
8.- Exudados y trasudados. Origen del exudado y trasudado, presiones hidrostáticas y oncóticas. Mecanismo de extravasación. Función, caracteres físicos, coagulación, color, olor, sangre. Líquido cefalorraquídeo. Su origen e importancia. Esquema de la distribución anatómica. Circulación, absorción, función. Punción lumbar y cisternal. Caracteres físicos: presión, densidad, aspecto, importancia de los caracteres macroscópicos, coagulación y xantocromía. Caracteres químicos: glucosa, cloruros, urea, proteínas. Fraccionamiento electroforético. Técnicas de concentración y separación. Reacciones globulínicas y reacciones coloidales. Su interrelación.

#### GASTROENTEROLOGIA

9.- Secreciones gástricas. Contenido duodenal. Funcionamiento pancreático. Obtención de muestras y metodología de estudio. Aplicación.

#### REACCIONES INMUNOSEROLOGICAS EN ENFERMEDADES INFECCIOSAS.

10.- Antígenos. Anticuerpos. Reacciones inmunoserológicas: especificidad, sensibilidad. Reacciones de precipitación, de aglutinación, de inhibición, de neutralización, de fijación de complemento 100% y 50% de hemólisis, de inmunofluorescencia, de contrainmunolectroforesis. Aplicaciones prácticas de cada tipo de reacción.



Dra. Celia E. Coto  
Directora Interina  
Departamento de Química Biológica



## APLICACION DE REACCIONES INMUNOSEROLOGICAS.

11.-Serología de sífilis: antígenos lipóidicos crudos y antígenos purificados Reacciones de complemento y de floculación. VDRL y reacciones rápidas de reaginas. Su aplicación al líquido cefalorraquídeo. Usos de sueros controles. Factores técnicos que influyen en los resultados Control de reactivos. Reacciones treponémicas: historia de las reacciones treponémicas. Reacción de fijación de complemento para proteína Reiter. Reacción de Nelson-Mayer. Reacción de Inmunofluorescencia. Falsos positivos biológicos. Uso de las reacciones serológicas para sífilis en las distintas etapas de la enfermedad. Diagnóstico directo de la presencia de T.pallidum por observación en campo oscuro y por fluorescencia directa. Epidemiología de sífilis. Aplicación de las reacciones inmunoserológicas para el diagnóstico y estudio de las enfermedades de Chagas-Mazza, hidatidosis, toxoplasmosis, triquinosis, mononucleosis, infecciosa, hepatitis, pruebas de aglutinación para antígenos febriles.

## TEJIDO CONECTIVO

12.-Estructura del tejido conectivo. Alteraciones. Artritis reumatoidea. Lupus eritematoso sistemático. Esclerodermia. Dermatomiositis. Fiebre reumática.

13.- Reacciones químicas e inmunoserológicas para el estudio y diagnóstico de las alteraciones del tejido conectivo. Pruebas de aglutinación, de inhibición, de floculación de precipitación.

## METABOLISMO DE PURINAS

14.-Formación de ácido úrico. Métodos de determinación. Gota. Alteraciones.

## METABOLISMO DE HEMOPROTEINAS.

15.-Biosíntesis y degradación de las hemoproteínas. Regulación y alteraciones metabólicas. Porfirias. Porfirinurias. Ictericias.

## LEGISLACION.

16.-DISPOSICIONES LEGALES QUE RIGEN LA PROFESION.

El papel del analista clínico en la medicina y en la sociedad. Relaciones profesionales, deberes y derechos. Sus relaciones con los colegas, con el médico y con el paciente.

Dicotomía y mercantilismo. Organización e instalación de laboratorios. Leyes que reglamentan la profesión. Leyes 7020 y 6993 del Ejercicio Profesional en la Provincia de Buenos Aires. Reglamentaciones en el ámbito nacional.



Dra. Celia E. Goto



PROGRAMA PRACTICO  
TRABAJOS PRACTICOS DE ANALISIS BIOLOGICOS II

QUIMICA CLINICA

ENDOCRINOLOGIA

Determinación de 17 cetosteroides y 17 cetogesteroides urinarios neutros.  
Determinación cuantitativa de pregnanodiol urinario.  
Determinación cuantitativa de estriol urinario.  
Evaluación de la función tiroidea: determinación de triyodotironina ( $T_3$ ) y de tetrayodotironina ( $T_4$ ), empleando el método de radioinmunoensayo.  
Prueba de Diagnóstico de embarazo. Título de gonadotrofinas coriónicas en orina.  
Investigación de catecolaminas y sus metabolitos en orina.

LIQUIDO AMNIOTICO

Determinación del porcentaje de células lipídicas. Espectrofotometría.  
Determinación de creatinina, determinación del surfactante pulmonar.

ENFERMEDADES DE TEJIDO CONECTIVO

Pruebas para la determinación de factor reumatóideo (titulación en el suero).  
Determinación de proteína C reactiva.  
Determinación del título de Antiestreptolisina O.  
Determinación de exoenzimas del Streptococo A.  
Determinación de ácido úrico.  
Determinación de anticuerpos antinúcleo, antimúsculo liso, antimitocondrial antinucleolo, anti DNA, empleando técnicas de inmunofluorescencia.

SEROLOGIA

Reacciones de aglutinación directa para enfermedades febriles (Widal, Huddleson, Weil-Felix).  
Reacciones de hemoaglutinación para anticuerpos heterófilos (Paul-Bunnell) y reacción diferencial (Davidsohn)  
Reacción de fijación de complemento para la enfermedad de Chagas (Machado Guerreiro).  
Reacción de hemoaglutinación directa para la enfermedad de Chagas.  
Pruebas no treponémicas para sífilis: Prueba de flocculación del Laboratorio de Investigación de Enfermedades Venéreas (VDRL).



Dra. Celia E. Coto  
Directora Titular

Departamento de Química Biológica



### LIQUIDO ESPERMATICO

Métodos de obtención. Recolección. Exámen bacteriológico.

Exámen macroscópico: tiempo de licuefacción, color, aspecto, viscosidad, volumen, pH.

Exámen microscópico: Exámen de motilidad, exámen de concentración, estudio de los elementos agregados, estudio de la vitalidad, test de coloración vital, exámen de morfología.

Química del plasma seminal: Determinación de fructosa. Determinación de ácido cítrico.

### LIQUIDO CEFALORRAQUIDEO, EXUDADOS y TRASUDADOS

Exámen físico. Exámen químico: Pruebas cualitativas para proteínas, determinación cuantitativa de proteínas totales, determinación cuantitativa de glucosa, determinación cuantitativa de cloruros, determinación cuantitativa de urea. Exámen citológico. Exámenes bacterioscópico y bacteriológico. Exámen inmunológico.

### RADIOINMUNOANALISIS

Determinación de tiroxina total por radioinmunoanálisis. Método de separación utilizado: polietilenglicol. Medición de radiación gamma con espectrómetro monocanal.

### INVESTIGACIÓN URINARIA DE LOS ERRORES CONGENITOS DEL METABOLISMO

Determinaciones físicas: densidad, color.

Determinaciones químicas: pH, búsqueda de proteínas, búsqueda de glucosa, búsqueda de cetonas, búsqueda de sustancias reductoras, búsqueda de ácido fenil pirúvico, búsqueda de cetoácidos alifáticos y aromáticos, búsqueda de tirosina, búsqueda de ác. homogentísico, búsqueda de glicosaminoglicanos, ensayo en papel con azul de toluidina.

Determinación cuantitativa de aminoácidos totales en plasma y orina.

Fraccionamiento de aminoácidos urinarios y plasmáticos empleando electroforesis por alto voltaje (E.A.V.).

### HEMOPROTEINAS

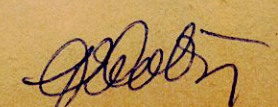
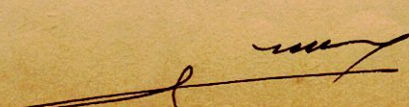
Porfirinas: Pruebas de screening. Urobilinógeno y porfobilinógeno. Reacción de Watson y Schwatz.

### CITOLOGIA EXFOLIATIVA

Colpocitograma y Urocitograma. Observación de preparados teñidos con la coloración de Papanicolau.

### CONTROL DE CALIDAD DE ELEMENTOS DE DIAGNOSTICO

Controles del espectrofotómetro: Procesamiento de verificación de longitud de onda (parámetro básico). Espectro de la linealidad del aparato con Azul de Evans (cromóforo elegido), con distintas linealidades.





ANALISIS BIOLÓGICOS II

"BACTERIOLOGIA CLINICA"

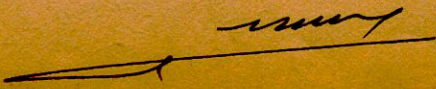
PROGRAMA TEORICO.

- 1.- Enfermedades infecciosas: introducción su relación con la microbiología, papel del huésped y otros factores que determinan la evolución de las mismas.
- 2.- Importancia del conocimiento de la flora normal del huésped su distribución en el organismo, causas de las variaciones de la misma. Características de los microorganismos patógenos aislados con mayor frecuencia en las infecciones. Mecanismo de acción entre las bacterias y el huésped, mecanismos externos e internos de las defensas. Papel del laboratorio bacteriológico en el diagnóstico de las infecciones microbianas en el niño y en el adulto.
3. Infecciones de las vías respiratorias altas y bajas. Secuela más importantes.
4. Infecciones del aparato urogenital.
5. Enfermedades sexualmente transmisibles.
6. Infecciones gastrointestinales.
7. Infecciones con procesos superados.
8. Infecciones del sistema nervioso central: meningitis bacterianas.
9. Hemocultivo: septicemias.
10. Antibiograma para bacterias: aerobias y anaerobias. Interpretación.
11. Enfoque teórico-práctico inherentes a vacunas antimicrobianas en general y autovacunas.
12. Conceptos más importantes sobre micología clínica. Criterios a evaluar en especímenes biológicos que contengan hongos y levaduras patógenos.
13. Control de calidad en bacteriología clínica.

PROGRAMA PRACTICO.

- 1.- Exámenes microscópicos de distintos materiales biológicos: observación en fresco y previa coloración. Siembra y aislamiento de los mismos. Medios de cultivos: su preparación. Esterilización. Distintas técnicas, etc.
- 2.- Propiedades bioquímicas de los principales grupos bacterianos aislados con mayor frecuencia en clínica médica.
- 3.- Enterobacterias. Coprocultivo. Uro cultivo.
- 4.- Microcococcal. Material purulento.

...///



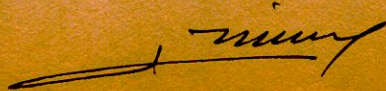
Dra. Celia E. Coto



5. Lactobacillaceae. Vías respiratorias altas y bajas. Hemocultivos.
6. Corynebacteriaceae. Listeria. Meningitis. Líquido Cefalorraquedeo, etc.
7. Enfermedades sexualmente transmisibles: sífilis, gonorróico, chancro, etc.
8. Autovacunas; técnicas de su preparación y valoración.
9. Antibiógramas: distintos métodos: por dilución, por difusión, etc.
10. Bacillaceae: su observación y bioquímica.
11. Sepsis por anaerobios-observación y bioquímica de los principales géneros en clínica médica.
12. Micología médica: observación de los principales géneros que afectan al hombre en micosis superficiales y profundas. Cultivo.



Dra. Celia E. Coto  
Directora  
Departamento de Examen de Biología





## PARASITOLOGIA

### Bolilla 1: Introducción.

Conceptos básicos en parasitología médica. Frecuencia de las parasitosis, según la edad y ubicación geográfica del paciente. Influencia de factores socio-económicos, culturales, sanitarios y climáticos. Acción patógena y sintomatología de las parasitosis, factores que influyen. El estudio parasitológico en medicina sanitaria. Necesidad de educación sanitaria.

### Bolilla 2: Diagnóstico Parasitológico.

Ficha de pedido, requerimientos básicos. Entero parasitograma mínimo. Toma de muestra, instrucciones. Técnica de Deschiens, técnica de Simic, Técnica de Graham-Técnicas complementarias. Exámen macroscópico de heces. Técnicas de concentración por centrifugación y flotación. Técnicas de coloración. Ventajas e inconvenientes. Técnicas obsoletas.

### Bolilla 3: Cestodes.

Clasificación. Caracteres generales. Tipos de larvas.

*Taenia saginata*. Frecuencia. Morfología. Ciclo evolutivo. Patogenia y sintología. Diagnóstico por macro y microscopía. Epidemiología.

### Bolilla 4: Cestodes.

*Taenia solium*. Frecuencia. Morfología. Ciclo evolutivo. Patogenia y sintomatología. Diagnóstico por macroscopía y microscopía. Epidemiología. Serología. Diagnóstico diferencial con *Taenia saginata*. Cisticercosis humana. *Echinococcus granulosus*. Frecuencia. Morfología. Ciclo evolutivo. Patogenia y sintomatología. Diagnóstico por macroscopía y microscopía. Serología. Epidemiología. Hidatidosis.

### Bolilla 5: Cestodes

*Hymenolepis nana*, *Hymenolepis diminuta*, *Dipylidium caninum*, *Diphyllobothrium latum*. Frecuencia. Morfología. Ciclo evolutivo. Patogenia y sintomatología. Diagnóstico por macroscopía y microscopía. Epidemiología. Diagnóstico diferencial.

### Bolilla 6: Trematodes.

Clasificación. Caracteres generales.

*Schistosoma mansoni*. *Fasciola hepática*. Frecuencia. Morfología. Ciclo evolutivo. Patogenia y sintomatología. Diagnóstico por macroscopía y microscopía. Serología. Epidemiología.

### Bolilla 7: Nematelmintos.

Clasificación. Caracteres generales.

*mmj*

*Oelia E. Coto*

Dra. Oelia E. Coto  
Directora  
Departamento de Química Biológica



Ancylostoma duodenale. Necator americanus. Strongyloides stercoralis.  
Larva migrans cutánea. Frecuencia. Morfología. Ciclo evolutivo. Patogenia  
y sintomatología. Distribución geográfica. Diagnóstico macroscópico y micro-  
scópico, cualitativo y cuantitativo. Epidemiología.

Bolilla 8: Nematelmintos.

Enterobius vermicularis (Oxyuros). Ascaris lumbricoides. Larva migrans  
visceral. Frecuencia. Morfología. Ciclo evolutivo. patogenia y sintomato-  
logía. Diagnóstico por macroscopía y microscopía. Epidemiología.

Bolilla 9: Nematelmintos.

Trichuris trichiura. Trichinella spiralis Frecuencia. Morfología. Ciclo evo-  
lutivo. Patogenia y sintomatología. Diagnóstico por macroscopía y micros-  
copía. Serología. Epidemiología.

Bolilla 10: Protozarios: Sarcodinos.

Entamoeba histolytica. Entamoeba coli. Endolimax nana. Dientamoeba fragilis.  
Iodamoeba butschlii. Frecuencia. Morfología. Ciclo evolutivo. Patogenia y  
sintomatología. Diagnóstico diferencial. Diagnóstico microscópico. Epide-  
miología.

Bolilla 11: Protozoarios y Fitoparasitos.

Flagelados: Giardia lamblia, Trichomonas hominis, T. vaginalis, Chilomastix  
mesnili. Ciliados: Balantidium coli.

Fitoparásitos: Candida, Blastocystis hominis.

Frecuencia. Morfología. Ciclo evolutivo. Patogenia y sintomatología. Diag-  
nóstico diferencial. Diagnóstico microscópico. Epidemiología.

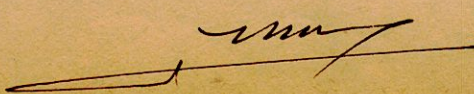
Bolilla 12 :Revisión general.

Reconocimiento de muestras incógnitas

\*\*\*\*\*



Dra. Celia E. Coto  
Directora Interna  
Departamento de Química Biológica





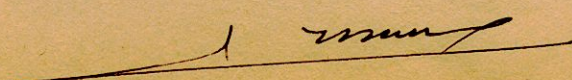
PROGRAMA PRACTICO

PARASITOLOGIA

- Mostración de las técnicas de concentración por centrifugación y flotación.
- Taenia saginata. Macroscopía, anomalías, características morfológicas. Microscopía.
- Taenia solium. Macroscopía. Diagnóstico diferencial.
- Taenia echinococcus. Macroscopía.
- Cestodes. Hymenolepis nana, Hymenolepis diminuta, Dipylidium canium, Diphylobothrium Latum. Macroscopía y microscopía. Diagnóstico diferencial.
- Schistosoma mansoni. Fasciola hepática. Macroscopía y microscopía.
- Nematelminfos. Diferenciación. Ancylostoma duodenale. Necator americanus. Strongyloides stercoralis. Enterobius vermicularis. Ascaris lumbricoides. Trichuris trichaura. Trichinella spiralis. Macroscopía. Microscopía.
- Protozoarios. Entamoeba histolytica, Entamoeba coli, Endolimax nana, Dientamoeba fragilis, Iodamoeba butschlii. Trofozoitos y quistes. Microscopía.
- Giardia lamblia, Trichomonas hominis, Chilomastix mesnili. Balantidium coli. Trofozoitos y quistes. Microscopía.
- Candida. Blastocystis hominis. Microscopía.
- Reconocimiento de muestras incógnitas.



Dra. Celia E. Coto  
Directora Interina  
Departamento de Química Biológica



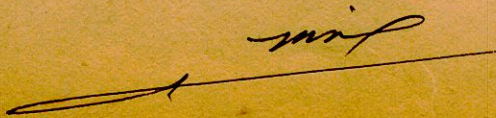


Practicantado Hospitalario

- Se realiza en el Hospital "Petrona V. de Cordero", Belgrano 1955, San Fernando, por convenio universitario.
- Se practica la enseñanza en grupos de 4 alumnos. Reciben explicaciones teóricas y atención individual en el laboratorio.
- Los alumnos realizan prácticas de extracción de sangre a pacientes, análisis de muestras de sangre en el laboratorio central, discusión de resultados.



Dra. Celia E. Coto  
Directora Asistente  
Departamento de Química Biológica





BIBLIOGRAFIA

- 1 - Diagnóstico Clínico por el Laboratorio... Todd- Sandford. Editorial Salvat Editores S. A.- Ed.1978
- 2 - Química Clínica Tomos I y II..... Henry. Editorial Jims. Ed. 1969
- 3 - Química Clínica Moderna..... Tietz. Editorial Interamericana. Ed. 1972.
- 4 - Gradwohl's Clinical Chemistry ..... S. Frankel, S. Reitman . Editorial Methods and Diagnostic ..... torial The C. V. Company, 1970
- 5 - Microtechniques of Clinical Chemistry... Natelson. Editorial Toray, Barcelona , España. Ed.1964
- 6 - Los Lípidos. Laboratorio y Clínica.... A. Corominas Vilardel. Editorial Toray, Barcelona . Ed.1973.
- 7 - El urocitograma..... J. L. Lencioni. Editorial Panamericana Argentina. Ed.1963
- 8 - Boletín de la Clínica de Endocrinología y Metabolismo ..... Editado por Clínica de Endocrinología y Metabolismo. desde el año 1965 hasta la actualidad.
- 9 - Endocrinología Molecular..... R. S. Calandra- A.F. de Nicola. Editorial El Ateneo. 1980
- 10 - Enfermedades del Tejido Conectivo..... García Morteo. Editorial Lopez Libreros. Ed. 1973
- 11 - Parasitología..... Niño F. Editorial "beta". 1965
- 12 - Manual of Clinical Microbiology..... E. Lennett, E. Spaulding. Editorial American Society for Microbiology. Ed. 1974.
- 13 - Diagnóstico Bacteriológico..... Bayley Scott. Editorial Panamericana. Ed. 1973.
- 14 - Bergey's Manual of Determinative Bacteriology. Editorial Williams and Wilkins Company Baltimore. Ed. 1974



Dra. Celia E. Coto  
Directora Interina  
Departamento de Química Biológica