



UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
FACULTAD DE INGENIERIA

TALLER 2: CICLO HIROLOGICO

Jose Alberto Fontalvo Rubio.

Ing. Juan F. Durango.

Curso-2 2020

Solución:

- 1.1.1) Suponiendo que el agua de los océanos está implicada en el ciclo hidrológico, calcule el tiempo de residencia promedio del agua Oceánica.

$$R) Fr = \frac{S}{Q}$$

Volumen de los océanos: 1,338,000,000 km³

Tasa de flujo del océano como evaporación: 505,000 km³/Años

$$Fr = \frac{1,338,000,000 \text{ km}^3}{505,000 \text{ Km}^3/\text{año}} = \mathbf{264905 \text{ años}}$$

- 1.1.2) Suponiendo que la escorrentía superficial que llega a los océanos viene de los ríos, calcule el tiempo de residencia promedio del agua en éstos.

$$R) Fr = \frac{S}{Q}$$

Volumen de ríos: 2,120 km³los

Tasa de flujo de la escorrentía de los ríos hacia el océano: 44,700 Km³/año

$$Fr = \frac{2,120 \text{ km}^3}{44,700 \frac{\text{Km}^3}{\text{año}}} = 0,0474 \text{ años}$$

- 1.1.3) Suponiendo que la escorrentía de agua subterránea que llega a los océanos viene del agua dulce subterránea, establezca el tiempo de residencia promedio de este tipo de agua.

$$R) Fr = \frac{S}{Q}$$

Volumen de escorrentía: 10530000 km³

Tasa de flujo de la escorrentía de agua dulce hacia el océano: 2,300 Km³/años

$$Fr = \frac{10530000 \text{ km}^3}{2,300 \text{ Km}^3/\text{años}} = 4578261 \text{ años}$$

- 1.1.4) En 1980 la población mundial se estimó en alrededor de 4,500 millones. El incremento anual de población en la década precedente fue aproximadamente del 2%. Con esta tasa de crecimiento de población, prediga el año en el cual había escasez de agua dulce, si todo el mundo tuviera el nivel de vida equivalente al más alto actual, para el cual el uso de agua dulce es casi de 6.8 m³/día (1,800 galones/día) per cápita, incluyendo el uso de aguas públicas y el agua utilizada para la irrigación y la industria. Suponga que anualmente 47,000 km³ de escorrentía superficial y subsuperficial están disponibles para uso.

R) — Primero procedí a calcular la población en millones en cada uno de los años posteriormente calculé el gasto de agua dulce anual teniendo en cuenta la población por año y el gasto de agua dulce por individuo .X AÑO

**POBLACIÓN EN
MILLONES**

**AGUA DULCE
GASTADA
(KM³/AÑOS)**

1980	4500	11169
1981	4590	11392,38
1982	4681,8	11620,2276
1983	4775,436	11852,63215
1984	4870,94472	12089,6848
1985	4968,363614	12331,47849
1986	5067,730887	12578,10806
1987	5169,085504	12829,67022
1988	5272,467215	13086,26363
1989	5377,916559	13347,9889
1990	5485,47489	13614,94868
1991	5595,184388	13887,24765
1992	5707,088076	14164,9926
1993	5821,229837	14448,29246
1994	5937,654434	14737,2583
1995	6056,407522	15032,00347
1996	6177,535673	15332,64354
1997	6301,086386	15639,29641
1998	6427,108114	15952,08234
1999	6555,650276	16271,12399
2000	6686,763282	16596,54647
2001	6820,498548	16928,47739
2002	6956,908518	17267,04694
2003	7096,046689	17612,38788
2004	7237,967623	17964,63564
2005	7382,726975	18323,92835
2006	7530,381515	18690,40692
2007	7680,989145	19064,21506
2008	7834,608928	19445,49936
2009	7991,301106	19834,40935
2010	8151,127128	20231,09753
2011	8314,149671	20635,71948
2012	8480,432664	21048,43387
2013	8650,041318	21469,40255
2014	8823,042144	21898,7906
2015	8999,502987	22336,76641
2016	9179,493047	22783,50174
2017	9363,082908	23239,17178
2018	9550,344566	23703,95521
2019	9741,351457	24178,03432
2020	9936,178486	24661,595
2021	10134,90206	25154,8269
2022	10337,6001	25657,92344
2023	10544,3521	26171,08191
2024	10755,23914	26694,50355

2025	10970,34392	27228,39362
2026	11189,7508	27772,96149
2027	11413,54582	28328,42072
2028	11641,81673	28894,98914
2029	11874,65307	29472,88892
2030	12112,14613	30062,3467
2031	12354,38905	30663,59363
2032	12601,47683	31276,8655
2033	12853,50637	31902,40281
2034	13110,5765	32540,45087
2035	13372,78803	33191,25989
2036	13640,24379	33855,08508
2037	13913,04866	34532,18679
2038	14191,30964	35222,83052
2039	14475,13583	35927,28713
2040	14764,63855	36645,83288
2041	15059,93132	37378,74953
2042	15361,12994	38126,32452
2043	15668,35254	38888,85101
2044	15981,71959	39666,62803
2045	16301,35399	40459,96059
2046	16627,38107	41269,15981
2047	16959,92869	42094,543
2048	17299,12726	42936,43386
2049	17645,10981	43795,16254
2050	17998,012	44671,06579
2051	18357,97224	45564,48711
2052	18725,13169	46475,77685
2053	19099,63432	47405,29239

En conclusión, en la anterior tabla podemos observar que, a partir del año 2053, la población sufrirá de escasez debido a que la cantidad de agua que se consumen anualmente es mayor a la disponible que es 47,000 Km³.

1.1.5) Estime el promedio global de precipitación y evaporación (cm/año).

R) Promedio global de precipitación en (mm/años): 801.27

Convertido en cm/año es **80.127 cm/año**

Promedio global de evaporación en (mm/años): 485.4

Convertido en cm/año es **48.54 cm/año**

1.1.6) Calcule el promedio global de precipitación y evaporación (pulg/año).

R)) Promedio global de precipitación en (mm/años): 801.27

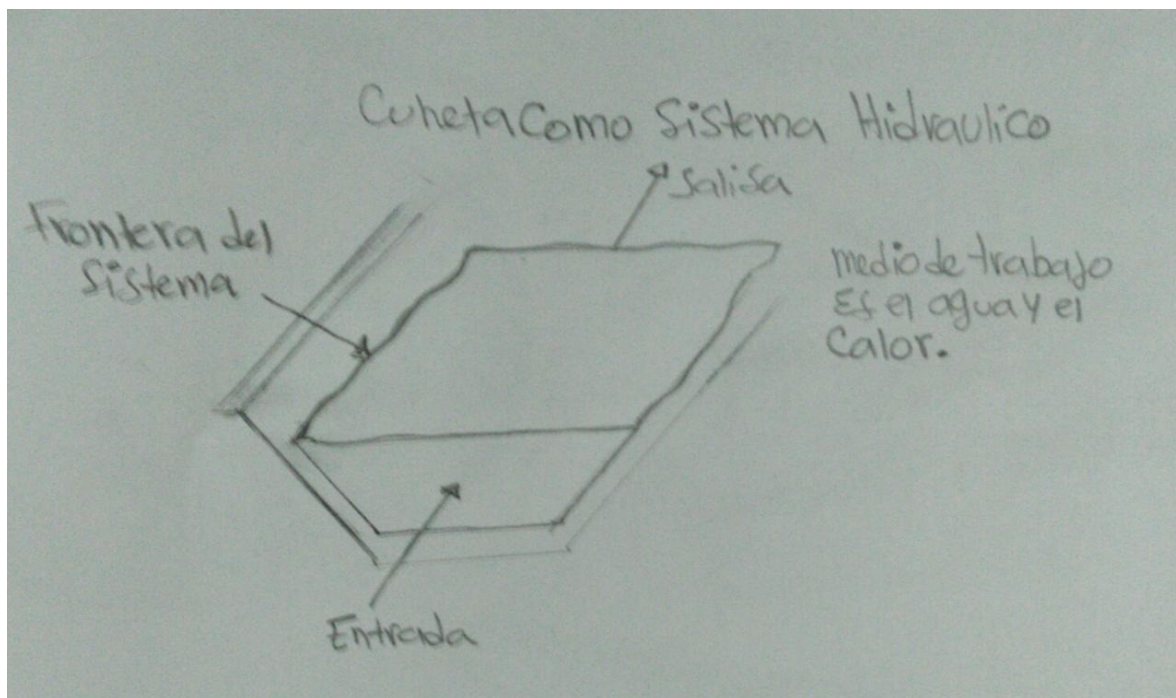
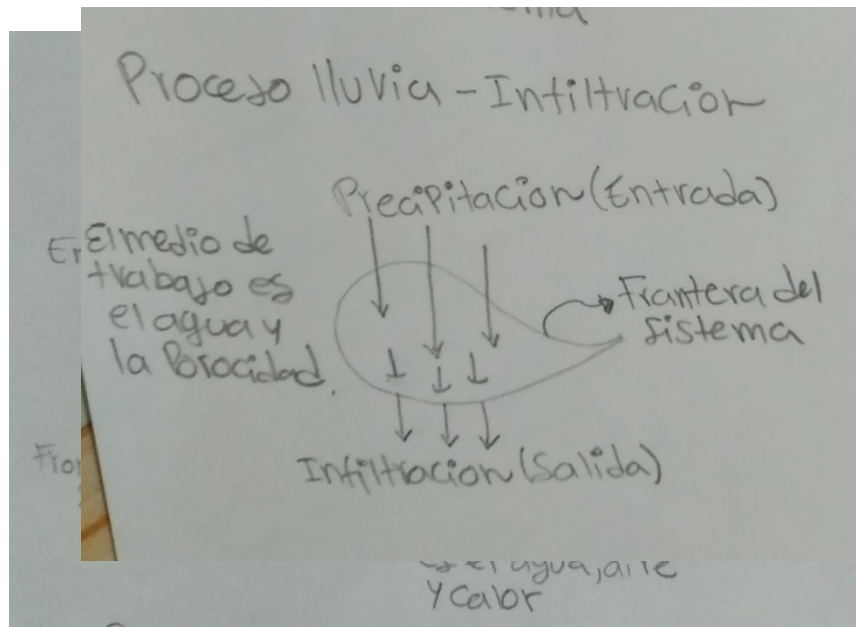
Convertido en pulg/año es **31.54606299 pulg/año**

Promedio global de evaporación en (mm/años): 485.4

Convertido en pulg/año es **19.110236 pulg/año**

- 1.1.7) Tome tres sistemas hidrológicos. con los que esté familiarizado. Para cada uno de ellos dibuje las fronteras del sistema e identifique las entradas, las salidas y el medio de trabajo.

R)



modelo
ene en
uenta

toriedad?

¿Variación
espacial?

¿Variación
temporal?



1.4.1) Clasifique los siguientes fenómenos hidrológicos de acuerdo con la estructura dada en la figura 1.4.1: a) flujo permanente uniforme en un canal abierto; b) una secuencia de flujos promedio diarios en una estación hidrométrica; c) los valores máximos anuales de flujo diario en un sitio; d) el perfil longitudinal de la elevación de la superficie del agua para flujo permanente en un canal aluvial aguas arriba de un puente; e) igual que en d), pero con una creciente que corre a lo largo del canal; f) una secuencia de valores de precipitación anual en un sitio; g) una secuencia de valores de precipitación anual en un grupo de lugares cercanos.

- A) Flujo permanente en un canal abierto: Determinístico agregado flujo permanente
- B) Una secuencia de flujos promedio diarios en una estación hidrométrica: Estático correlacionado con el espacio y correlacionado con el tiempo.
- C) Los valores máximos anuales de flujo diario en un sitio: Estocástico correlacionado con el espacio correlacionando con el tiempo.
- D) el perfil longitudinal de la elevación de la superficie del agua para flujo permanente en un canal aluvial aguas arriba de un puente: Determinístico distribuido flujo permanente.
- E) Igual que en d), pero con una creciente que corre a lo largo del canal: Estocástico correlacionado con el espacio y correlacionado con el tiempo.
- F) Una secuencia de valores de precipitación anual en un sitio: Determinístico agregado flujo no permanente.
- G) una secuencia de valores de precipitación anual en un grupo de lugares cercanos: Estocástico independiente con el espacio independiente del tiempo.

1.5.1) Seleccione un proyecto importante de recursos hidráulicos en su área. Explique los propósitos del proyecto y describa sus principales características.

R) Limpieza de canales de drenaje fluvial en Montería, este proyecto tiene como objetivo adecuar y limpiar estos canales de drenaje fluvial para evitar un colapso en el sistema teniendo en cuenta que en algunos sectores de Montería las personas por falta de civismo arrojan desechos a estos canales lo que causa una obstrucción para que el agua fluya lo que hace necesario este tipo de proyectos. La principal característica de este proyecto es que es algo relativamente sencillo de hacer, pero necesario. Los obreros entran a los canales fluviales y con ayuda de herramientas especiales sacan todo lo que genere un obstáculo para el agua.

1.5.2) Seleccione un proyecto de recursos hidráulicos de importancia nacional o internacional. Explique los propósitos del proyecto y describa sus características principales.

R) URRÁ es la única central hidroeléctrica de la Región Caribe, la cual está ubicada en Tierra Alta Córdoba tiene como función principal abastecer de energía eléctrica a la capital del departamento suministrando mejor confiabilidad al sistema de alimentación eléctrica de la ciudad de Montería y municipios vecinos, también tiene la función de amortiguar crecientes motivadas por grandes precipitaciones presentadas en el Parque Natural Nacional Paramillo, localizado aguas arriba del embalse y el impulso al desarrollo de una cultura ambiental en la cuenca del río Sinú. Las características principales de este proyecto es su gran magnitud de 8.038 hectáreas que alberga

1.600 millones de m³ de agua y que es capaz de generar 340 MW, distribuidos en cuatro turbinas de 85 MW cada una.

1.5.3) Seleccione tres entidades importantes que en su área tengan responsabilidades hidrológicas y explique cuáles son dichas responsabilidades.

***URRA:**

- Garantiza el flujo constante de energía eléctrica a Córdoba satisfaciendo la demanda existente.
- Amortiguar crecientes motivadas por grandes precipitaciones presentadas en el Parque Natural Nacional Paramillo
- Garantizar un adecuado impacto ambiental teniendo en cuenta todas las regulaciones legales
- Garantizar los derechos de las personas que se encuentran impactadas negativamente por la presa o por la construcción de esta. Por ejemplo, en la zona en la que se ubica Urrea antes era una zona indígena. Los cuales fueron trasladados a un lugar con mejores condiciones de vida.
- Garantizar el equilibrio natural que existía antes de la construcción de la presa.

***VEOLIA AGUAS DE MONTERIA:**

- Realizar acciones de formación con la comunidad que incrementan el volumen de residuos aprovechables domiciliarios, facilita el conocimiento y la relación entre el reciclador y el ciudadano
- Establecer soluciones conjuntas frente a problemáticas como el inadecuado manejo y presentación de residuos sólidos.
- Establecer soluciones con respecto a problemática del uso ineficiente del agua, la tarifa, deberes y derechos de los usuarios entre otros temas de relevancia respecto a los servicios públicos.
- Estudios de calidad del agua.
- realiza acompañamiento a las instituciones educativas, en el marco de sus Proyectos Ambientales Escolares.

*** EMACSA Empresa Municipal de Aguas de Córdoba S.A:**

- Análisis de la calidad del agua para alcanzar el mayor grado de calidad del agua suministrada.
- Reducir el impacto ambiental que generan los vertidos al medio ambiente.
- Planificación sustentable de la oferta hídrica de Córdoba.
- Alinear las exigencias de la población al contexto crítico de cambio climático global que impacta profundamente en diversas problemáticas de uso del agua
- Estudiar y analizar que zonas son las mas afectadas por problemas hídricos.

1.5.4) Seleccione un evento hidrológico importante, tal como una creciente o una sequía, que haya ocurrido en su área y describa sus efectos.

R) Hace dos semanas en la zona en la que vivo hubo una lluvia de alta intensidad la cual causo daño en la infraestructura rural, desprendimiento de árboles, arrancando tejados completos y inundación producto a un mal o inexistente drenaje fluvial en la zona.

Debido a que en la finca que nos encontramos pasa una quebrada, en la mañana cuando nos despertamos encontramos la pequeña quebrada totalmente desbordada por la tormenta