

## I Ciclo Lectivo, 2024



### Datos Generales

---

**Sigla:** GH0022

**Ciclo:** I 2024

**Nombre del curso:** Tecnología de aprovechamiento y uso del agua

**Carrera:** Gestión Integrada del Recurso Hídrico.

**Tipo de curso:** teórico – modalidad bajo virtual

**Número de créditos:** 3

**Número de horas lectivas:** 3

**Número de horas semanales de trabajo independiente del estudiante:** 6

**Requisitos:** GH-0018

**Correquisitos:** no tiene

**Ubicación en el plan de estudio:** VII ciclo

**Horario del curso:** Lunes de 8 a 10 50 am.

**Suficiencia:** no tiene

**Tutoría:** no tiene

**Horario de Consulta:** lunes, de 7 a 8 am, 11 am a 12 pm.

### Datos del Profesor

---

**Nombre:** Daniel Murillo Montoya

**Correo Electrónico:** daniel.murillomontoya@ucr.ac.cr

### 1. Descripción del curso:

El cambio climático y la variabilidad climática han alterado los patrones de precipitación a nivel global y en la región centroamericana, lo que afecta en general al sector agropecuario, así como al abastecimiento poblacional, industrial y turístico, pero en mayor medida a la agricultura familiar que es altamente dependiente de la lluvia. Es estimado que 1 millón de hogares vive de la agricultura de subsistencia en el Corredor Seco Centroamericano y están menos preparados para enfrentar periodos de sequía extrema. Lo anterior pone en riesgo la seguridad alimentaria de la población rural centroamericana y hace necesario la búsqueda de opciones tecnológicas y prácticas que permitan hacer frente a los retos que impone el cambio climático y la variabilidad climática.

## 2. Objetivo General:

Conceptualizar modelos de manejo integral del recurso hídrico superficial y subterráneo a fin de evaluar sistemas tecnológicos para su aprovechamiento y distribución eficiente, en función de la preservación del suelo como elemento vital para la agricultura.

---

### Objetivos específicos:

- Analizar la condición del recurso hídrico en Centroamérica en función del cambio y la variabilidad climáticos.
  - Identificar vulnerabilidades de las fuentes del recurso hídrico en Costa Rica y evaluar métodos para su gestión eficiente y protección.
  - Examinar sistemas probados y eficientes para el aprovechamiento del agua pluvial.
  - Analizar el uso actual del recurso hídrico para el caso concreto de la agricultura, en mediana y pequeña escala de autosuficiencia.
  - Incentivar el ahorro y la administración adecuada del recurso hídrico, mediante la elaboración de planes de gestión y aplicación de tecnologías disponibles.
- 

### 3. Contenidos:

1. Aprovechamiento milenario del Agua: Qanats. Obras calibradoras y Dotaciones de agua en Costa Rica.
  2. Uso de pozos artesanales en CR. Tecnologías de aprovechamiento de agua para generación eléctrica.
  3. Cambio climático y variabilidad climática en el contexto centroamericano, con énfasis en Costa Rica.
  4. Aprovechamiento racional del agua pluvial: Manejo y utilización del agua de lluvia, Captación, conducción y tratamiento para su utilización directa y reuso, Casos modelo, Recarga del Acuífero. Manejo de sistemas de recarga y recuperación
  5. Sistemas descentralizados y aprovechamiento de agua de mar.
  6. aplicación de tecnologías para lograr el manejo integral y sostenible del agua y preservación del suelo.
  7. Tecnologías para manejo integral del recurso hídrico, conceptos y antecedentes
  8. Sostenibilidad hídrica. Herramienta AQUEDUCT y Certificación de usos sostenible de agua,
  9. Impacto antropogénico sobre el medio ambiente y vulnerabilidad de fuentes de agua.
  10. Calidad del agua y tecnologías de tratamiento. Técnicas de remediación de sitios contaminados.
  11. Proyecto de aplicación del Uso eficiente del agua a nivel local (Costa Rica).
-

#### 4. Método de trabajo:

Este curso es bajo virtual para su versión I Semestre 2024 una vez sea habilitado por METICS. Se utilizará la plataforma institucional Mediación Virtual para colocar los documentos, presentaciones y videos del curso. Las clases asincrónicas se realizarán por medio de tareas, exámenes y foros, y las actividades sincrónicas por medio de clases presenciales y la plataforma TEAMS. Para las clases sincrónicas se compartirá con antelación la fecha y el enlace a utilizar, que permita al estudiante preparar su espacio físico y dispositivos necesarios”. Se espera del estudiante una participación activa y constante en la clase. Se invitará personal especializado en equipos de caracterización y monitoreo del agua, para impartir videocharlas técnicas específicas.

#### 5. Evaluación

<i>Descripción</i>	<i>Porcentaje</i>
1º Parcial	20%
2º Parcial	20%
3º Parcial	20%
Trabajos asignados semanalmente (tareas), investigaciones-artículos, foros, charlas, exámenes cortos e informes de gira.	20%
Trabajo de investigación en grupos Informe escrito (formato artículo científico) y archivo podcast 15% / Informe oral 5%	20%
	<b>Total: 100%</b>

En relación al proyecto de investigación se debe realizar la exposición del trabajo en la cual se evaluará: el dominio del tema, el contenido de la presentación, uso de audiovisuales, el interés despertado en el público, la calidad de respuestas dada en la sesión de preguntas y la presentación del estudiante. La presentación oral es obligatoria, de tal forma que, si un estudiante falta a ella, pierde automáticamente todo el porcentaje correspondiente a la revisión (5%).

**6. Cronograma:**

SEM.	FECHA	TEMA	Observaciones
1	11 marzo	Entrega y discusión del programa. Aprovechamiento milenario del Agua: Qanats. Dotaciones de agua en Costa Rica.	
2	18 marzo	Tecnologías de aprovechamiento de agua para generación eléctrica a pequeña y mediana escala.	<b>GIRA SOLTIS CENTER 22-23 MARZO</b>
3	25 de marzo	FERIADO	SEMANA SANTA
4	1 abril	PIAAG: Cambio climático y variabilidad climática. Tecnologías de aprovechamiento de agua de lluvia	
5	8 abril	Sistemas descentralizados y aprovechamiento de agua de mar.	
6	15 abril	<b>FERIADO</b>	JUAN SANTAMARÍA
7	22 abril	<b>Primer examen Parcial</b>	
8	29 abril	<b>Gira</b>	
9	6 mayo	Aplicación de tecnologías para lograr el manejo integral y sostenible del agua y preservación del suelo. Énfasis en CR.	
10	13 mayo	Aspectos tecnológicos para la GIR.	
11	20 mayo	AQUEDUCT Y WRA- Introducción Certificación para gestión sostenible de Agua AWS.	
12	27 mayo	<b>2do examen Parcial</b>	
13	3 junio	Impacto antropogénico sobre el medio ambiente y vulnerabilidad de fuentes de agua.	
14	10 junio	Calidad de Agua y Tecnologías de Tratamiento	

15	17 junio	Presentación: Proyecto final Uso Eficiente del Agua.	
16	24 junio	Presentación: Proyecto final Uso Eficiente del Agua.	
17	1 julio	<b>3er Examen Parcial</b>	
18	8 julio	Examen de ampliación / Fin del curso.	

## 7. Bibliografía obligatoria:

ASTORGA, Y., 2007: Situación del Recurso Hídrico, informe preliminar. Decimocuarto Informe Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible/ PEN-CONARE. –14 edición. –San José C.R 60 págs.

FAO. 2013. Tecnologías para el uso sostenible del agua. Tegucigalpa, Honduras.

Manuales sobre tecnologías apropiadas. Recuperado de <http://www.alianzaporelagua.org/manuales-sobre-tecnologias-apropiadas.html>.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2012, diciembre). Marco estratégico regional para la gestión de riesgos climáticos en el sector agrícola del corredor seco centroamericano. FAO-Unión Europea-Acción contra El Hambre. Tegucigalpa, Honduras.

IMN, 2004: Manual técnico del Departamento de Aguas. La Gaceta 243.pásg 34-39

PROGRAMA ESTADO DE LA NACIÓN EN DESARROLLO HUMANO SOSTENIBLE (COSTA RICA), 2007: Capítulo 4 Armonía con la naturaleza decimocuarto Informe Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible/ PEN-CONARE. –14 edición. –San José C.R : PEN 2007: págs. 215-266.

MINAET, 2008: Plan Nacional de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos. San José, Costa Rica, octubre. Informe público. - 142 págs.

MINAE, MINSA & ICAA, 2017: Política Nacional de Saneamiento en aguas residuales. San José, Costa Rica, - 52 págs.

Suadi, J. (2013, abril). Seguridad alimentaria y nutricional en Centroamérica y República Dominicana, tendencias y desafíos. Presentado en la memoria del foro centroamericano y de República Dominicana: Seguridad hídrica y alimentaria, el nexo entre el agua y la producción de alimentos. Asociación Mundial para el Agua, Capítulo Centroamérica, Consejo Agropecuario Centroamericano.

Taghavi-Jeloudar et al, 2013: Review of Ancient Wisdom of Qanat, and Suggestions for Future Water Management.

VARGAS, L.C, 2007: Bases para un Plan para la evaluación de la vulnerabilidad para la adaptación al cambio climático, Eje 2: Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados Subgerencia Ambiente Investigación y Desarrollo UEN Investigación y Desarrollo - UEN Gestión Ambiental Estrategia para el cambio climático. San José, Costa Rica. -26 págs.

Vega, E. y Vega, M. (2003). Implicaciones económicas de los eventos hidrometeorológicos en Costa Rica: 1996-2001. Para la Comisión Regional de Recursos Hidráulicos. CIECO, Costa Rica.

Vega, E. y Vega, M. (2005). Vulnerabilidad ante desastres naturales. ¿Cómo actuar?. CIECO, Costa Rica.

### **8. Bibliografía complementaria:**

ARIAS, A., 2009: Situación de Potabilización y Saneamiento en Costa Rica, informe preliminar. Decimosexto Informe Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible/ PEN-CONARE. –16 edición. –San José C.R 36 págs.

ASTORGA, Y., 2006: Recurso Aguas Superficiales y Subterráneas con énfasis en las principales cuencas hidrográficas, informe preliminar. Decimotercer Informe Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible/ PEN-CONARE. –13 edición. – San José C.R 39 págs.

MORA, D., MATA, A., PORTUGUEZ, L.F., 2016: Agua para consumo humano y saneamiento y su relación con los indicadores básicos de salud en costa rica: objetivos de desarrollo del milenio y la agenda para el 2030. Laboratorio Nacional de Aguas, Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados, Cartago. - 37 págs.