



**Annual Project Report
Year 3 (April/2007-March/2008)**

**UPCD Tier 2 Project Number: S61268-570/I
*Water Management in Honduras and El Salvador***



**Submitted to:
Association of Universities and Colleges of Canada (AUCC)**

**Prepared by:
David Bethune, Project Director (University of Calgary)
Project Directors at UES (Tania Torres), UNAH (Nabil Kawas)
and UW (Ramon Aravena)**

June 2008



**Canadian International
Development Agency**

**Agence canadienne de
développement international**

Canada

Table of Contents

1) Project profile	1
1) Project profile	2
2) Key team members and stakeholders	4
3) Status of Results Template (see Appendices for more information).....	7
4) Analysis of project results	12
5) Communication products	19

APPENDIX A: UNAH YEAR 3 ANNUAL REPORT

APPENDIX B: UES YEAR 3 ANNUAL REPORT

**APPENDIX C: UES WORKSHOP ISOTOPE HYDROLOGY AND AQUEOUS
GEOCHEMISTRY (NOVEMBER 2007)**

**APPENDIX D: WORKSHOP OF CHEMICAL ENGINEERING AND MSC IN
HYDROGEOLOGY AND THE ENVIRONMENTAL UNIT OF THE MUNICIPALITY OF
SAN SALVADOR**

List of Acronyms

CAPRE	Central American Committee of Water and Sanitation Institutions
CARA	Central American Water Resource Management Network
CCAD	Central American Environment and Development Committee
CRRH	Regional Water Resources Committee
CSUCA	Central American Academic Advisory
DAAD	German Academic Exchange Service
GWP-CA	Global Water Partnership-Central America
LAWETNET	Latin American Water Network
REDICA	Central American Network of Engineering Institutions
SICA	Central American Integration System
UAEM	Autonomous University of the State of Mexico
UC	University of Calgary
UCR	University of Costa Rica
UES	University of El Salvador
UNAH	National Autonomous University of Honduras
UNAM	National Autonomous University of Mexico
UNAN	National Autonomous University of Nicaragua
USAC	University of San Carlos (Guatemala)

Cover photo: First group of UES M.Sc. students on field trip (taken by Brendan Mulligan)

1) Project profile

Lead Canadian partner	Lead developing country partner
<p>University of Calgary</p> <p>Canadian project director: Dr. David Bethune, Research Associate</p> <p>Phone number: (403) 220-8029 E-mail address: bethuned@ucalgary.ca</p>	<p>National Autonomous University of Honduras, Honduras</p> <p>Developing country project director: Ing. Nabil Kawas, Professor</p> <p>Phone number: 011-504-231-2110 ext. 230 or 233-11 E-mail address: nkawas@amnettgu.com</p> <p>University of El Salvador, El Salvador</p> <p>Developing country project director: Ing. Tania Torres, Professor</p> <p>Phone number: 011-503-235-5035 E-mail address: ttorresrivera@turbonett.com</p>

Other partners

University of Waterloo (Dr. Ramon Aravena)

Universities of the Central American Water Resource Management Network (CARA Network; www.caragua.org):

- University of Costa Rica (M.Sc. Ingrid Vargas)
- National Autonomous University of Nicaragua (Dr. Katherine Vammen),
- University of San Carlos, Guatemala (M.Sc. Tomas Padilla)
- University of San Francisco Xavier (Sucre, Bolivia; M.Sc. Normando Guzman)

Link to Honduran and El Salvadorian national development priorities

The project addresses the objectives of Honduras' poverty reduction strategy related to water resource management. The strategy identifies the improvement of environmental protection and risk management as key to sustainability. The project also addresses four areas of El Salvador's official plan related to water resource management, namely: improving infrastructure and access to basic services

including water, sanitation, health and housing; improving natural disaster preparedness; protecting the environment; promoting transparency and coordinated public policy and effective control and administration.

Project purpose

The overall purpose of the project is to strengthen the capacity of Honduras and El Salvador to effectively manage their water resources in order to better protect and conserve these resources.

Expected outcomes

The expected outcomes are to increase the capacity of the National Autonomous University of Honduras (UNAH) and of the University of El Salvador (UES) to educate water scientists/managers, conduct applied water resource research projects, disseminate research and raise public awareness and connect water resource professionals and organizations. This will be achieved through institutional and human resource capacity building, the creation of full-time two-year M.Sc. programs in hydrogeology and water resource management, the delivery of workshops, short courses, conferences and national policy for and applied community-based research projects conducted by graduate students supervised by faculty from Central America and Canada. The above is to be achieved through a strong partnership approach with other faculties, other universities, communities, governments, NGO's and the private sector. The CARA Network universities provide a supporting role as each CARA M.Sc. program is based on a core curricula of water science and applied water management but adapted to suit each country's specific context and priorities. All CARA M.Sc. programs are particularly strong in hydrogeology (the study of groundwater) due to the high dependence on groundwater in these countries.

Beneficiaries

Beneficiaries will be water sector professionals working in government agencies, non-government organizations and private companies, water sector professionals and municipal-level water technicians, as well as the population of both countries.

Key activities

The main activities consist of creating a masters of science program at UES and UNAH in the theme of hydrogeology and water resource management; continuing education programs at UES and UNAH providing short courses and workshops on scientific and technical topics such as well drilling, water treatment, micro-watershed management, aquifer mapping, groundwater contamination, water quality monitoring, gender and water, and community development and participation training. UES and UNAH graduate students will conduct applied thesis projects in rural and urban communities on priority water issues. UES and UNAH will also host national policy fora and conduct policy research.

Key results to date

UES and UNAH are in the process of training the following professors in hydrogeology and water resource managements: a) University of Calgary (2 female Hondurans), the University of Waterloo (1

male Salvadorian) and the University of Costa Rica (1 male Salvadorian, 1 female Honduran). In addition UNAH has 5 masters and Ph.D. level students currently studying in Sweden. Each of these students will return to full-time, permanent faculty positions at UES and UNAH where they will help deliver the new M.Sc. program. The new UES M.Sc. program “Masters in Management of Groundwater Resources” began classes in September, 2007, with 10 students (5 female, 5 male). UNAH has designed its new M.Sc. program “Masters in Water Resource Management with Emphasis in Hydrogeology” and is the final stage of formal approval. The new UNAH M.Sc. program will begin classes in February, 2008, and UNAH is now promoting the program nationally and actively recruiting students. UES has purchased all required field/laboratory equipment, software and books/journals for its M.Sc. program. The first project short courses (and national policy fora) were offered by UES: Aqueous Geochemistry (November/2007) and Groundwater Contamination (May/2008), Hydrogeology Field Methods (July/2008), Gender Equity/Community Water Projects (Fall/2008), Limnology (Winter/2009). UES is now beginning their community-based thesis projects conducted by each of the M.Sc. students. UNAH is planning to offer the short course and national forum Groundwater Contamination in October/2008.

CIDA priorities addressed

Official development assistance area(s):

Water and sanitation (primary)

Sector(s):

Education and training in water supply and sanitation (primary)

Water resources policy and administrative management (secondary)

Policy priorities:

Health and nutrition (primary)

Project value

Original CIDA commitment: \$1,000,000

Partners' commitments: \$1,001,000

Project duration

March 2005 - March 2011

2) Key team members and stakeholders

Please indicate the name, institution and role in the project of key team members, in Canada and in the developing country.

University of Calgary

Key Personnel:

- Mr. David Bethune – Faculty of Science/International Centre (IC); hydrogeology/water resource management; UPCD project management, project co-director/technical advisor/course instructor/research supervisor.
- Mr. Brendan Mulligan – Faculty of Science, hydrogeology; instructor/research coordinator.
- Mr. Jordi Helsen – Faculty of Science, – Faculty of Science, hydrogeology; instructor/research coordinator.
- Dr. Cathryn Ryan – Dept of Geoscience; hydrogeology, water quality impacts; senior technical advisor/instructor/research supervisor.

Other personnel:

- Dr. Laurence Bentley – Dept of Geoscience; hydrogeology; technical advisor/course instructor/research supervisor.
- Dr. Ted Horbulyk – Dept of Economics; environmental economics, technical advisor/research supervisor.
- Dr. Maureen Wilson – Faculty of Social Work; participatory development/gender; technical advisor/course instructor/research supervisor.
- Dr. Lorne Jaques – IC; UPCD projects, participatory development; senior project oversight, participatory development instructor.
- Dr. Eric Dillmann – IC; UPCD projects, community health, senior project oversight.
- Ms. Gloria Eslinger – IC; financial management, senior management and oversight/financial trainer.
- Ms. Dorothy Kozac – IC: project accountant.
- Ms. Brianna Ball, project administrative assistant.

University of Waterloo

Key Personnel:

- Dr. Ramon Aravena (Department of Earth Sciences). Project direction and coordination. Technical advisor/course instructor/research supervisor in: aqueous geochemistry, isotope hydrology, water quality.

Other Personnel:

- Dr. David Rudolph (Department of Earth Sciences). Technical advisor/course instructor/research supervisor in: hydrogeology, field methods, groundwater resource development and protection.
- Dr. Bruce Mitchell (Department of Geography). Technical advisor/course instructor/research supervisor in: watershed management, conflict resolution.

University of El Salvador

Key Personnel:

- Ing. Tania Torres (MSc.) UES Project Director. Professor, Faculty of Engineering
- Dagoberto Aravelo (MSc.) Hydrogeology professor, Faculty of Natural Sciences
- Nidia Lorena Hidalgo Celarie: Research methodology, Faculty of Engineering
- Brendan Mulligan - visiting hydrogeology instructor/advisor from UC
- Jordi Helsen – visiting hydrogeology instructor/advisor from UC

Other Personnel:

- Ing. Mario Nieto. Dean of Engineering
- Patricia ...Coordinator of Post-graduate programs, Faculty of Engineering
- Claudia Navidad – project accountant.

- Ing. Susan Campos, Geology expert, Faculty of Engineering
- Ing. Fernando Ramirez (the original UES Project Director), Faculty of Engineering
- Ricardo Herrera Mirón, limnology expert, instructor/advisor.

National Autonomous University of Honduras

Key Personnel:

- Mr Nabil Kawas (MSc.) UNAH Project Director. Faculty of Science, Department of Physics.
- Ing. Guadalupe Mazariegos, Faculty of Engineering
- Ing. MC, MI y MA Mario Rivera , Faculty of Engineering
- New hydrogeology professor, Faculty of Engineering (not hired yet)

Other personnel:

- Ing. Jose Oyuela, Dean of Engineering
- Rolando Aguilera, Director of Post-graduate studies.

3) Status of Results Template (see Appendices for more information)

Reporting period April 2007-March 2008 (FY3)	Canadian lead institution University of Calgary	Countries El Salvador and Honduras
Project number S61268-570/I	Project title Water Management in Honduras and El Salvador	
Intended results	Indicators	Cumulative outcome and outputs achieved
<p><u>Outcome 1.0</u></p> <p>Two unique <i>MSc. programs</i> in hydrogeology and water resource management for professionals working in the water resource sector (government, university, NGO's and private sector) created and operational by early 2007, with 5-10 students (at least 30% female) per two-year cycle. Two full cycles to be completed within project (2007-2011).</p>	<p>1a) Institutional support: Number of UNAH/UES professors/staff involved. Number of new faculty positions created. Infrastructure (e.g. offices, laboratories, computers, transportation) adequate. Administrative support adequate.</p> <p>1b) External support: Extent to which UNAH/UES secure alternative sources of funding (e.g. for student scholarships, community-based research or faculty training) for the long-term sustainability of the MSc. programs.</p> <p>1c) Program recognition/reputation. Increasing # of MSc. program applicants and students (f, m) with time. Registration of MSc. programs with CSUCA.</p>	<p>UES – the new CARA-UES M.Sc. program was approved in mid-2007 and began classes in Sept/2008 with 12 students (5 female, 7 male). UES professors are being trained in Canada, Costa Rica and within the new M.Sc. program. Infrastructure has been created, equipment/books/software purchased and short courses and national policy events have begun.</p> <p>1a) Two new faculty positions created for M.Sc. (hydrogeology) trainees at University of Costa Rica (Edgar Gavidia) and University of Waterloo (Eric Pastora). One existing hydrogeology professor (Dagoberto Arevalo) seconded to Faculty of Engineering from Faculty of Natural Sciences.</p> <p>1b) UES is collaborating with the City of San Salvador to co-finance MSc student thesis projects.</p> <p>1c) Project too early.</p> <p>UNAH – The new M.Sc. program official academic plan has been written and is in process of internal approval at UNAH. Student selection process underway. MSc program prerequisite/preparation courses to be offered in the fall/2008. MSc program classes are to begin February, 2009.</p> <p>1a) Three new faculty positions to be created for M.Sc. (hydrogeology) trainees (Lesbia Castellon and Sadia Lanza) at UCalgary and a female trainee at University of Costa Rica.</p> <p>1b) One scholarship obtained from DAAD (German Academic Exchange Service) for a female studying at University of Costa Rica M.Sc. hydrogeology program. Five additional UNAH professors are being trained in Sweden in water resources at the masters and PhD level. One new M.Sc. level Honduran hydrogeology professor in recruitment process.</p> <p>1c) Project too early.</p>
Water Management in Honduras and El Salvador -Year 3 Annual Report		

Outputs

1.1 By 2008, each of UNAH/UES has two new faculty (1 female, 1 male) trained to deliver the MSc programs and are effectively teaching in their home university.

1.2 UNAH/UES successfully recruit, train and graduate 5 to 10 high-caliber MSc. students (at least 30% female) and complete two full (two-year) MSc. program cycles in the period 2007-2011.

1.3 UNAH/UES MSc. students (10-20) and faculty (at least 5) are trained in gender-sensitivity and community-development-one course offered per MSc. program cycle (in 2007 and 2009).

1.4 UNAH/UES MSc. students' conduct applied "community-based field projects" in collaboration with key stakeholders (in particular municipalities and government water agencies). This training will occur twice in the project: in 2007 and 2009.

1.1 Number of new faculty trained and hired to permanent faculty positions at each of UNAH/UES.

1.2 Number of students (f,m) in each UNAH/UES MSc program (applicants, accepted, graduated). 70% of MSc. students (50% female) successfully complete all components of programs and graduate in final year of project (increase over time).

1.3.1 Number of students and faculty (M/F) trained by subject.

1.3.2 Students, professors and graduates demonstrate knowledge of gender-sensitivity and community development in their work.

1.4 Increasing # of stakeholder organizations collaborated with over time (in particular municipalities and government water agencies) and positive feedback regarding collaboration.

1.1 UES - Dagoberto Arevalo (currently the only hydrogeology professor at UES) from the Faculty of Natural Sciences has been seconded to the Faculty of Engineering). Two new hydrogeology professors have begun two-year M.Sc. programs (one at UWaterloo-Eric Cabrerra began Sept/2007) and the other at the University of Costa Rica-Edgar Gavidia began Feb/2007).

1.1 UNAH- Approval has been obtained to contract one full-time M.Sc. level hydrogeologist (not yet named). Two new hydrogeology professors (Lesbia Castellon and Sadia Lanza) began the two-year M.Sc. hydrogeology programs at UCalgary in Sept/2007). Both will return to full-time permanent faculty positions at UNAH following graduation. An additional future UNAH hydrogeology professor is studying at the CARA-University of Costa Rica program with a scholarship funded by DAAD (German Academic Exchange Service). Also, UNAH has five masters and Ph.D. level students currently studying water resources in Sweden.

1.2 UES had 23 applicants and finally accepted 12 students (5 female). Currently there are 9 students in the program (3 female). UNAH is currently recruiting students for the first cycle of it's MSc program.

1.3 The UES MSc students have taken the following semester courses: hydrogeology, aqueous geochemistry, statistics, GIS and research methods. The UES MSc students plus an additional 15 students took the short course "Isotope Hydrology and Aqueous Geochemistry in Nov/2007.

1.4 The UES MSc students are employed as follows:
- 2 students from National Administrator of Hydroelectric Energy
- 3 students from the National Administrator of Geothermal Energy
- 3 students employed by UES
- 2 students are private consultants in water sector

In March 2008, a workshop was held with the City of San Salvador to explore potential thesis projects that could be co-financed by the project and the City.

Reporting period April 2005-March 2006 (FY1)	Canadian lead institution University of Calgary	Countries Honduras and El Salvador
Project number S61268-570/I	Project title Water Management in Honduras and El Salvador	
Outcome 2.0 Sustained <i>continuing education</i> programs in hydrogeology and water resource management for professionals working in the water resource sector (government, university, NGO's and private sector) developed and operated by UNAH and UES by 2009.	2a) Institutional support: Number of UNAH/UES professors instructing in courses. Number of short courses delivered per year by each of UNAH/UES. 2b) Program recognition/reputation. Perception of importance and effectiveness of continuing education program by participants. Increasing # of short course students (female and male) with time.	UES has begun its continuing education program in Nov/2007 with its first short course. UNAH has not yet begun its continuing education program.
Outputs 2.1 UNAH/UES are prepared to offer continuing education programs in hydrogeology and water resource management through a series of on-going short courses, seminars, workshops, distance education courses and professional diplomas (diplomados) directed toward municipal and national government technicians and professionals. 2.2 By 2010, UNAH and UES are each delivering a minimum of three short courses, of 1-2 week duration, per year, training 20-50 students per course (at least 30% female). One of the three annual short courses will be delivered "on-location" in rural municipalities.	2.1.1 Number of short courses delivered. Number delivered in rural municipalities. 2.1.2 Increasing # of applicants and students over time (female/male). 2.1.3 Increasing independence of UNAH/UES for course delivery (less dependant on outside instructors) over time. 2.1.4 Increase in # of stakeholder organizations sending students to short courses over time. 2.2.1 Number of courses delivered and number of students (M/F) trained. 2.2.2 Student feedback indicates courses are of high quality, instructors good and course themes relevant to student priorities and they have applied new knowledge/skills in their work.	2.1.1 UES: One short course delivered in FY4: Isotope hydrology and aqueous geochemistry. One workshop delivered with City of San Salvador. 2.1.2 Project too early. 2.1.3 Project too early. 2.1.4 Project too early. 2.2.1 Ten MSc. students in training so far. An additional 15 students took the short course described above. 2.2.2 See Appendix B: UES Annual Report-student course evaluations.

Reporting period April 2005-March 2006 (FY1)	Canadian lead institution University of Calgary	Countries Honduras and El Salvador
Project number S61268-570/I	Project title Water Management in Honduras and El Salvador	
Outcome 3.0 Strengthened water policy in Honduras and El Salvador emphasizing integrated water resource management and groundwater in particular directed toward rural communities and municipalities. At least 4 relevant examples by project end.	3a) Number and type of policy research projects/interventions carried out and extent to which they have contributed to local or national water policy strengthening. 3b) Number and type of improvements made to policy as a result of the study.	National forum on groundwater contamination planned in FY4. Policy-related thesis projects being planned at UES.
Outputs 3.1 A national-level review of critical policy needs focusing on groundwater and basin management in Honduras and El Salvador will be conducted by UES and UNAH and completed in 2008. 3.2 UNAH/UES professors/students have gained significant experience in policy areas that has further strengthened the MSc. and continuing education programs with respect to water policy.	3.1 Degree of stakeholder satisfaction with their water-policy related collaboration with UNAH/UES (interview with key stakeholders). 3.2 MSc. and Continuing Education programs content includes water policy issues (curriculum review).	3.1 Too early to report. 3.2 UNAH and UES have both designed their MSc. programs to include a strong emphasis on groundwater policy themes. Most of the UES MSc. program students are employees of national government agencies which significantly enhance each programs link to and support to national policy.

4) Analysis of project results

Project Context

Positive Forces: The UNAH and UES are in a state of re-building after years of cut-backs and political instability. UNAH has recently completed a three-year period of “transition” where the powers of the UNAH President and Board of Governors were suspended by a Transition Committee. The transition period created administrative bottlenecks making the early stages of the project at UNAH very challenging. Now that transition period has ended, the UNAH appears to be engaging in the project and the new UNAH president (and other senior administrators) has the ability to ensure the project is able to function properly.

Challenges: UNAH and UES are unable to pay competitive salaries to their professors and thus cannot very effectively compete with the government and private for-profit sectors for qualified professionals. Collaboration and networking (within and outside of the universities) is not strongly rooted in the culture of UNAH and UES.

Annual Results

In Year 3, UES wrote and approved the academic plan for it’s new MSc program, produced a website and brochure, conducted student recruitment and selection and began the first cycle of it’s MSc. program in Sept/2008. In Year 3, UNAH wrote the new MSc program academic plan and began the approval process.

A summary of results in Year 3 for each of the three Project outcomes is presented below:

Outcome 1: Two unique MSc. programs in hydrogeology and water resource management for professionals working in the water resource sector (government, university, NGO’s and private sector) created and operational by early 2007, with 5-10 students (at least 30% female) per two-year cycle.

UES Faculty-in-training:

Student	Location of Study	Field	Dates of Study
Edgar Gavidia	University of Costa Rica	Hydrogeology	Feb/07-Dec/08
Eric Pastora	University of Waterloo	Hydrogeology	Sep/07-Aug/09
Susan Campos	UES	Hydrogeology/Water Resources	Sep/07-Aug/09

UNAH Faculty-in-training:

Student	Location of Study	Field	Dates of Study
Lesbia Castellon	University of Calgary	Hydrogeology	Sep/07-Aug/09
Sadia Lanza	University of Calgary	Hydrogeology	Sep/07-Aug/09
1 female	University of Costa Rica	Hydrogeology/Water Resources	Sep/07-Aug/09
5 students	University in Sweden	Water Resources	?

UES M.Sc. Program Curricula:

The following table provides a summary of the UES M.Sc. program curricula delivered over four semesters covering a two-year period. The first table is a key to understanding the curricula table.

CURRICULA TABLE KEY			
COURSE CODE	CREDITS	COURSE #	
COURSE NAME			
Pre-requisites			
Semester I			
GRH01	4	1	
HYDROGEOLOGY			
18 UV			
GRH02	4	2	
AQEOUS GEOCHEMISTRY			
GRH01			
GRH03	3	3	
GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS			
GRH02			
GRH04	3	4	
APPLIED STATISTICS			
GRH05			
GRH05	4	5	
RESEARCH METHODOLOGY			
GRH01, GRH02, GRH05			
Semester II			
GRH06	4	6	
HYDROLOGY			
18 UV			
GRH07	4	7	
GEOPHYSICS APPLIED TO HYDROGEOLOGY			
GRH01			
GRH08	4	8	
AQUIFER CONTAMINATION			
GRH02			
GRH09	2	9	
COMMUNITY PARTICIPATION AND GENDER IN WATER PROJECTS			
GRH05			
GRH10	2	10	
HYDROGEOLOGY FIELD METHODS			
GRH01, GRH02, GRH05			
Semester III			
GRH11	4	11	
GROUNDWATER DEVELOPMENT, MANAGEMENT AND PROTECTION			
GRH09, GRH10			
GRH12	4	12	
NUMERICAL MODELING OF GROUNDWATER			
GRH01, GRH02			
GRH13	3	13	
LIMNOLOGY			
36 UV			
GRH14	4	14	
ENGINEERING FOR WATER MANAGEMENT			
GRH08			
GRH15	4	15	
THESIS PROJECT I			
GRH09, GRH10			
Semester IV			
GRH16	2	16	
WATER ECONOMICS			
54 UV			
GRH17	2	17	
WATER LEGISLATION			
54 UV			
GRH18	3	18	
FORMULATION AND EVALUACION OF GROUNDWATER PROJECTS			
GRH11, GRH14			
GRH19	4	19	
THESIS PROJECT II			
GRH15			

The UNAH M.Sc. program curriculum has not yet been approved and thus cannot be presented.

UES M.Sc. program students:

The following table presents the first group of UES M.Sc. program students (4 female and 6 male):

STUDENT	EMPLOYMENT	UNDERGRADUATE DEGREE	AGE
Patricia Esperanza Jacobo	LaGeo	Licda. Chemistry, Pharmacology UES	38
Julio Ernesto Payes	FIA – UES	Lic. Chemistry, Pharmacology UES	41
Susan Elizabeth Campos	FIA – UES	Civil Engineering UES	36
Luis Alberto Franco Nolasco	LaGeo	Chemical Engineering UES	26
Marcia Elizabeth de Calderón	Private Consultant	Civil Engineering UES	33
Jorge Luis García G.	CEL	Civil Engineering UCA	32
Randy Julián Merlos	CEL	Chemical Engineering UCA	31
Antonio Buenaventura Matus	LaGeo	Mechanical Engineering UES	53
José Mario Guevara Retana	Private Consultant	Civil Engineering UCA	44
Ana Cecilia Díaz de Flamenco	FIA – UES	Chemical Engineering UES	44

LaGeo-Geothermal Consulting firm

CEL-Lempa River Hydroelectric Commission

FIA- Faculty of Engineering and Architecture (UES)

UCA-Universidad de Centroamerica

Equipment, Software and Books Purchased for UES in Year 3:

Books:

- 1 Groundwater. Alan Freeze y John Cherry. Prentice Hall, New Jersey, 1979.
- 3 Applied Hydrogeology. C.W. Fetter. Prentice Hall, New Jersey, 2001.
- 3 Geochemistry, groundwater and pollution. C.A.J. Appelo and D. Postma. Balkema, 2006.
- 1 Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. Eaton etc. American Public Health Association, 2005.

Software:

- 1 Aquifer Test Pro Schlumberger Water Services, Canada. (1 CD y 1 manual)
- 1 AquaChem Schlumberger Water Services, Canada. (1 CD y 1 manual)

Equipment:

- 2 Weighted Bailer-Single Check. Rice Engineering & Operating Ltd., Canada.
- 24 Vacuum Filter Unit (MFG No. 166-0045) VWR International, Canadá.
- 8 NALGENE Repairable Hand Vacuum Pumps PUMP VAC HAND W/O GAUGE (MFG No. 6131- 0010) VWR International, Canada.
- 1 rollo Tubería Silicon 3/8” x 1/2” 50 pieds (MFG No. 8060-0120) VWR International, Canadá.
- 2 FILTERING FLASKS PP 1000ML CS1 (MFG No. DS4101-1000) VWR International, Canadá.

UES M.Sc. Program Semester I Course Evaluation Results:

The following table provides a summary of each UES course student evaluation giving an indication of the students opinion of the level of learning achieved by each course. The details of each course evaluation are provided in Appendix B.

COURSE	LEARNING LEVEL (out of 10)	EVALUATION
1. HYDROGEOLOGY	7.0	Acceptable to Good
2. AQUEOUS GEOCHEMISTRY	9.4	Excellent
3. GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS	6.3	Acceptable to Good
4. APPLIED STATISTICS	9.3	Excellent
5. RESEARCH METHODS	9.3	Excellent

Collage of UES M.Sc. students during a field trip in November 2007 (photos taken by Brendan Mulligan):



Outcome 2: Sustained continuing education programs in hydrogeology and water resource management for professionals working in the water resource sector (government, university, NGO's and private sector).

In Year 3, UES offered one short course and one workshop:

- Short Course: ***Aqueous Geochemistry and Isotope Hydrology*** (December/2007; see Appendix C for details). Participation of three Canadian instructors and six salvadorian instructors. There were 25 students (5 from UES, 10 M.Sc. program students and 10 from various government institutes and the private sector).
- Workshop: ***Research Needs and Collaboration with the Municipality of San Salvador (March 2008)***. This workshop was organized to identify potential thesis projects for students in the Municipality of San Salvador in cooperation with the municipality.

In Year 3, UNAH offered 14 workshops on water resources in various regions of the country (see Appendix A).

Outcome 3: Strengthened water policy in Honduras and El Salvador emphasizing integrated water resource management and groundwater in particular directed toward rural communities and municipalities. At least 4 relevant examples by project end.

In Year 3, UES worked on two aspects of water policy strengthening in El Salvador:

- 1) M.Sc. program curricula: Much of the UES M.Sc. program curricula in Year 3 (semester and short courses) deals with water policy in the area of water quantity or quality and the role of government agencies.
- 2) Thesis project planning: Most of the proposed M.Sc. program thesis projects will be conducted in cooperation with municipalities or national government agencies and will include elements of water policy. Year 3 focused on the planning of thesis projects.

In Year 3, UNAH worked on a project called General Water Law of Honduras led by the UNAH project director and involving 12 Honduran water experts (see Appendix A). This project produced a document titled "National Water Policy". The mayors of each municipality in the country participated in this project.

Results Variance/Implementation Variance

At UES, there were no results or implementation variances during Year 3.

At UNAH, the project was delayed due to internal restructuring and thus almost all planned activities in Year 3 were delayed. The only exception to this is faculty training which is proceeding according to plan.

5) Communication products

In Year 3, UC continued delivery of the CARA Network development education program in partnerships with Engineers Without Borders (see <http://www.caragua.org/HTML/HighSchoolCurriculaEnglish.htm>). David Bethune continued to train EWB student volunteers on Central American water issues to prepare them to make presentations in Calgary high schools. David Bethune made the following public presentations in Year 3:

- 1) UC Department of Geoscience presentation on the hydrogeology of Central America and the Tier 2 project (November/2007).
- 2) World Water Day (March 22/2008) presentation on water issues in El Salvador and Honduras at UC student centre.

APPENDIX A: UNAN YEAR 3 ANNUAL REPORT



INFORME DEL PROYECTO

MAESTRIA EN LA GESTION DE LOS RECURSOS HIDRICOS

BAJO EL MEMORANDUM DE ENTENDIMIENTO

ENTRE LA UNAH Y UC

TEGUCIGALPA MAYO 2008

CONTENIDO

- 1.- ANTECEDENTES**
- 2.- ACTIVIDADES REALIZADAS DE ACUERDO A LOS COMPONENTES DEL PROYECTO.**
- 3.- PLAN DE ACCION JUNIO – DICIEMBRE 2008**
- 4.- INICIO DEL PROGRAMA DE LA MAESTRIA FEBRERO 2009**

I.- ANTECEDENTES

En el año 2004 se iniciaron los primeros contactos entre la Universidad Nacional Autónoma de Honduras y la Universidad de Calgary Canadá, para desarrollar un proyecto encaminado hacia el fortalecimiento de capacidades en investigación y educación continua en el campo de los recursos hídricos, desarrollando una gestión integrada del recurso a través de la inclusión de un Programa académico a nivel de Maestría en Recursos Hídricos, una educación continua en el tema y una extensión de las actividades a nivel comunitario, capaz de integrar la academia con la investigación aplicada que conlleve una colaboración en la resolución de algunos problemas comunitarios enmarcados en el sector agua.

Se estimó que desde un comienzo serían beneficiados funcionarios de las instituciones gubernamentales y las oficinas privadas, profesionales y técnicos en agua, procurando fortalecer sus capacidades en la teoría y la práctica de la gestión del recurso hídrico.

Coincidente con el inicio del proceso de aprobación del proyecto, la UNAH entró en un proceso de transición, acordado por el Congreso Nacional de la República, para iniciar una Reforma a través de una nueva Ley orgánica. La reforma debió ser implementada por una Comisión de Transición que reemplazó varios órganos de gobierno de la UNAH teniendo el poder de decisión sobre todas las demás autoridades de la UNAH; la Comisión tuvo vigencia por el periodo del 2005-2008.

Como primera medida, la Comisión de Transición inició su mandato desempeñando actividades puramente administrativo – financieras. Es a partir de 2006 que se inicia el trámite para la discusión y aprobación del memorándum de entendimiento (MOU), entre ambas Universidades, lográndose su firma en Febrero del 2007.

Concurrente con las acciones de aprobación del MOU, la UNAH inicio varias actividades detalladas más adelante.

2.- ACTIVIDADES REALIZADAS DE ACUERDO A LOS COMPONENTES DEL PROYECTO DESCRIPCION DEL PROYECTO

Resultado 1. Un Programa de Maestría Establecido en la UNAH.

Actividades:

- a. Consulta externa realizada a las instituciones públicas y privadas vinculadas con el tema de los recursos hídricos, con el fin de identificar los temas de mayor demanda en el sector. Como resultado de esta investigación se identificó el campo de los recursos hidrogeológicos, como el más necesario en el país. Fue así como se determina por la Comisión de Gestión del Proyecto, que la especialización debía ser en este campo.
- b. Evaluación de necesidades en el desarrollo de capacidades, N/A porque no se han desarrollado las capacidades hasta este momento.
- c. Elaboración y aprobación del Curriculum: El Curriculum y el pensum del programa ya está elaborado y aprobado por el grupo de profesores asignados a este propósito; teniéndose pendiente el incorporarlo al Plan de la Maestría para su debida aprobación por las autoridades de la UNAH, actividad que ya dio inicio con el envío de la documentación a la Dirección de Estudios de Postgrado.

- d. Selección y entrenamiento de profesores: Esta actividad se considera realizada con la selección de dos estudiantes femeninas, luego de un proceso prolongado que concluyó con la inscripción de ambas a la Universidad de Calgary, a partir del pasado 2007, a finalizar en el 2009, ello en el marco del proyecto. Con fondos independientes de los del Proyecto, se logró enviar a una tercera candidata femenina seleccionada al programa de Maestría en Hidrogeología en la Universidad de Costa Rica (2007). Y dos estudiantes más están en este momento cursando (desde el 2005) sendos programas de doctorado en hidrología y Recursos Hídricos en la Universidad de Upsala Suecia con apoyo de SIDA; con los cuales se estará integrando un grupo de cinco estudiantes tres a nivel de Maestría y dos en Doctorado, que vendrán a potenciar el programa al finalizar sus estudios en el extranjero. Además se logró la creación de una plaza para Profesor, con funciones de sub coordinador de la Maestría.
- e. La selección de estudiantes del programa de Maestría en RH en UNAH se inició, teniéndose al momento una lista de 12 candidatos; sin embargo no se continuó con la selección debido al atraso de la aprobación del mismo.
- f. Adquisición de equipo y libros: en esta actividad la UNAH tiene ya la lista de libros y de equipo necesarios para ser adquiridos por el Programa, pendiente su adquisición al inicio del Programa de la Maestría en la UNAH.
- g. El soporte administrativo no ha sido instalado debido a la falta de personal contable en el Programa. Esta necesidad fue consultada a AUCC en una reunión a principios de 2008, en la cual se aprobó su inclusión en el presupuesto.
- h. En todas estas actividades se observa en forma directa la sensibilidad de género.
- i. El desarrollo de actividades en las comunidades ha sido uno de los mayores logros obtenidos durante los años 2006 y 2007. Realizándose más de 14 talleres en igual número de regiones invitando a participar en los mismos todo el sector público y privado, las sociedades civiles, las ONGs, las juntas administradoras de agua, las municipalidades y las fuerzas vivas de cada región que de alguna manera intervienen en la temática del Programa; durante las cuales se desarrollaron capacitaciones en el campo de los recursos hídricos, con particular énfasis en la unidad de cuenca, en la gestión integrada de los recursos hídricos y en la necesidad de formular una política nacional del sector hídrico y una nueva ley General de Aguas de Honduras. (en estos momentos ambas están en el Poder Legislativo y Ejecutivo para su aprobación final respectivamente).
- j. En lo que respecta a los proyectos de investigación en las comunidades y el desarrollo de un programa estos dos puntos no se han iniciado todavía por falta de aprobación del plan como se indicó anteriormente.

Resultados 2. PROGRAMA DE EDUCACION CONTINUA ESTABLECIDO EN LA UNAH

En este particular, no hay avances al respecto al no haberse iniciado el programa hasta el momento.

Sin embargo si se puede apuntar que se puede identificar en este momento es que se desarrolló un seminario sobre contaminación de acuíferos durante una semana con la colaboración de la Universidad de Costa Rica en enero del 2006. Como subproducto de este

resultado 2b, se aprobó incluir diecisiete nuevos cursos en el pensum del Programa de la Maestría.

Resultado 3. FORTALECIMIENTO DE LA POLITICA DEL AGUA EN HONDURAS

En relación a los indicadores 3.1 y 3.2 se desarrollo un gran número de actividades la mayor parte de ellas ya descritas en el inciso i del Resultado 1, donde además de las mencionadas se realizaron consultas y socialización con las comunidades del proyecto de Ley General de Aguas de Honduras documento elaborado (2004 y 2005) por un grupo de 12 profesionales, todos hondureños de diferentes sectores de la sociedad bajo la Coordinación del Director del Programa UNAH/ACDI, aunado a la consulta y socialización de la Política Hídrica Nacional documento elaborado por otro grupo de profesionales hondureños de diferentes sectores del país. Es oportuno mencionar que en estos dos indicadores, 3.1 y 3.2, participaron activamente los alcaldes de las municipalidades de cada región al igual que los diputados de cada uno de los departamentos donde se realizaron los talleres, estos en adición a las Junta Administradoras de Agua, Sociedad Civil, y sector público y privado.

El indicador 3.3 no se ha ejecutado por falta de inicio de actividades del Programa de la Maestría, sin embargo actualmente se encuentra en discusión y proceso de aprobación por parte de las autoridades de la UNAH como se indicó anteriormente.

PLAN DE ACCION JUNIO – DICIEMBRE 2008

A continuación se presentan las actividades que se han programado para el periodo Junio a Diciembre de 2008:

1.- Se ha reestructurado el comité de Gestión para el desarrollo del proyecto con la inclusión de dos profesores de la facultad de Ingeniería y el Director del Proyecto así:

El programa pertenece al Instituto de Ciencias de la Tierra de la UNAH, cuyos miembros del Consejo Directivo conformado por profesionales de las Facultades de Ingeniería y de Ciencias, asignando aportaran cuatro personas: la Ingeniera Guadalupe Mazariegos, el Ing. MC, MI y MA Mario Rivera de la Facultad de Ingeniería, y el nuevo Ingeniero a contratar y el Msc. Nabil Kawas el primero como asistente y el segundo como Director del Proyecto.

2.- Durante los meses de septiembre y octubre de 2008 se desarrollarán tres cursos propedéuticos en Hidrología, Geología y Estadística para aquellos estudiantes que a la fecha han mostrado interés en ser candidatos al programa de la maestría (12). Al finalizar estos cursos se procederá a la selección de 6, como mínimo, del grupo de 12, como estudiantes definitivos del programa.

3.- Se procederá a desarrollar con la ayuda de la UC y la UW un seminario de una semana de duración en cuerpos de agua y contaminación, que será impartido en noviembre de 2008 en el cual participaran los estudiantes del programa, así como representantes de diversas instituciones públicas y privadas del país que han mostrado interés y han colaborado en el Programa.

4.- Durante los meses de octubre y noviembre se prepararán las actividades de inscripción formal de alumnos, identificación y asignación de recursos al igual que la programación de los cursos a ser iniciados en febrero de 2009.

Cabe señalar que todas estas metas serán precedidas de varias actividades precursoras para el logro del éxito deseado en el Programa.

Atentamente

JOSE MONICO OYUELA M.
DECANO
FACULTAD DE INGENIERIA

NABIL KAWAS
DIRECTOR POR UNAH
PROYECTO ACDI/AUCC/UNAH/UC/UW

APPENDIX B: UES YEAR 3 ANNUAL REPORT

PROYECTO DE GESTION DEL AGUA HONDURAS – EL SALVADOR

INFORME ANUAL AÑO 3

1º ABRIL DE 2007 AL 31 DE MARZO DE 2008



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

SAN SALVADOR, EL SALVADOR

ELABORADO POR: TANIA TORRES RIVERA

26 DE MAYO DE 2008.

INTRODUCCION

En el informe que a continuación se presenta se desarrollara una descripción del estado de avance de las actividades asociadas a los componentes del proyecto para El Salvador que son:

- I. Programa de Maestría
- II. Educación continua
- III. Reforzamiento de políticas

I. PROGRAMA DE MAESTRIA.

SUB - COMPONENTE	DESCRIPCION DEL AVANCE AÑO 3
-------------------------	-------------------------------------

1. Aprobación y diseño de la curricula.

- En marzo 2006 se dio inicio a la creación del plan de estudios de la maestría en Gestión de Recursos Hidrogeológicos, con un equipo de trabajo constituido por personal académico de las Escuelas de Ingeniería Química e Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la UES.
- En diciembre de 2006 el equipo de implantación del proyecto, concluyó la elaboración del plan de estudios, el cual fue sometido a revisión técnica por un consultor en hidrogeología graduado de la maestría de Costa Rica perteneciente a la Red CARA. El pago del consultor fue financiado con fondos de la FIA - UES.
- De enero a febrero de 2007 se concluyó la revisión técnica del documento del plan de estudios.
- En junio de 2007 fue aprobado el plan de estudios de la maestría a nivel institucional de la Universidad de El Salvador. En el anexo A se presenta la malla curricular del programa.
- El 24 de septiembre de 2007 se dio inicio al ciclo I del programa de maestría, con la asistencia de 12 estudiantes y con el apoyo académico de 3 docentes nacionales contratados por la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y 1 docente canadiense contratado por la Universidad de Calgary. En el anexo B se presentan los nombres de los docentes y su evaluación en el servicio de las asignaturas impartidas.

2. Reclutamiento y entrenamiento de profesores.

- Edgar Gavidia empezó su maestría en Hidrogeología y Manejo del Recurso Hídrico de la Universidad de Costa Rica en agosto de 2007. Ya ha iniciado con su proyecto de tesis, completando sus estudios a inicios del 2009.
- Eric Pastora realizó el TOEFL en El Salvador, pero continuo su preparación en inglés en Canadá. Eric Pastora dio inicio a la maestría en Hidrogeología en el UW Hydrogeology Field School en el año 2007, finalizando en el 2009.
- Una vez que Edgar Gavidia y Eric Pastora terminen sus estudios en marzo y septiembre de 2009, formarán parte del grupo de profesores de la maestría.

3. Adquisición de libros y equipos.

- Por parte de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la UES, se acondicionó un aula con todo el mobiliario necesario. Adquiriéndose un proyector y una laptop de uso exclusivo para el programa de maestría.
- Con las gestiones de la Universidad de Calgary

se adquirieron los siguientes recursos:

Libros:

1 Groundwater. Alan Freeze y John Cherry. Prentice Hall, New Jersey, 1979.
3 Applied Hydrogeology. C.W. Fetter. Prentice Hall, New Jersey, 2001.
3 Geochemistry, groundwater and pollution. C.A.J. Appelo and D. Postma. Balkema, 2006.
1 Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. Eaton etc. American Public Health Association, 2005.

Software:

1 Aquifer Test Pro Schlumberger Water Services, Canada. (1 CD y 1 manual)
1 AquaChem Schlumberger Water Services, Canada. (1 CD y 1 manual)

Equipos:

2 Weighted Bailer-Single Check. Rice Engineering & Operating Ltd., Canada.
24 (2 cajas, 12 en cada caja) Vacuum Filter Unit (MFG No. 166-0045) VWR Internacional, Canadá.
8 (2 cajas, 4 en cada caja) NALGENE Repairable Hand Vacuum Pumps PUMP VAC HAND W/O GAUGE (MFG No. 6131- 0010) VWR Internacional, Canada.
1 rollo Tubería Silicon 3/8" x 1/2" 50 pies (MFG No. 8060-0120) VWR Internacional, Canadá.
2 FILTERING FLASK PP 1000ML CS1 (MFG No. DS4101-1000) VWR Internacional, Canadá.

4. Soporte administrativo.

- El soporte administrativo financiero y académico constituye, a la fecha un potencial de mejoramiento para el manejo del proyecto en El Salvador.
- Los procesos de compra de recursos académicos y de pago de becas para los profesores en el extranjero durante el año 3 fue sostenido con el apoyo de la Universidad de Calgary.
- La selección de docentes para desarrollar el programa de maestría en El Salvador, así como el pago de los mismos, fue cubierto en un 80% por la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la UES.

5. Selección y reclutamiento de alumnos.

- Para la primera promoción de la Maestría en Gestión de Recursos Hidrogeológicos se contó con 23 solicitudes de ingreso de las cuales fueron seleccionadas 12.

	<ul style="list-style-type: none"> • El proceso de selección de los alumnos y alumnas del programa se basó en el análisis de las solicitudes presentadas y en entrevistas en función de una serie de criterios de evaluación establecidos en forma conjunta entre el equipo del proyecto y la unidad de posgrados de la FIA – UES. • En cuanto a la clasificación de género el grupo de Estudiantes del programa quedó constituido por 5 Mujeres y 7 hombres. Actualmente, el grupo de estudiantes está compuesto por 10 personas, 4 mujeres y 6 hombres (40% del sexo femenino y 60% sexo masculino). • En el anexo C, se presenta el listado y las características académicas del grupo de estudiantes del programa. • Con los fondos del proyecto se han asignado becas a nueve estudiantes del programa: 8 becas parciales con un monto de \$200 dólares y 1 beca completa con un monto de \$600 dólares.
<p>6. Entrenamiento en sensibilidad de género.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • En el ciclo II, se dará una materia dentro del programa de maestría, denominada participación comunitaria y género en proyectos relativos al recurso agua con lo que se espera entrenar y sensibilizar a los estudiantes del programa en aspectos de género y de desarrollo comunitario.
<p>7. Entrenamiento en desarrollo Comunitario.</p>	

II. EDUCACION CONTINUA.

SUB - COMPONENTE	DESCRIPCION DEL AVANCE AÑO 3
<p>1. Cooperación y consulta con organismos nacionales relacionados con el manejo del recurso hídrico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Durante la promoción del programa de maestría se invitó a participar a instituciones gubernamentales y no gubernamentales relacionadas con la gestión del recurso hídrico en El Salvador. La composición actual del grupo de estudiantes en cuanto a la participación de instituciones relacionadas con el manejo del recurso hídrico es:

2 estudiantes de CEL (administradora nacional de energía hidroeléctrica).
3 estudiantes de La Geo (administradora nacional de energía geotérmica).
3 estudiantes de la UES
2 estudiantes consultores en proyectos relacionados con el recurso hídrico.

- En diciembre de 2007 se celebró el taller “APLICACIONES DE ISÓTOPOS AMBIENTALES E HIDROGEOQUÍMICA EN ESTUDIOS DE RECURSOS HÍDRICOS”, el cual fue conducido por 3 profesores canadienses, con la participación de 6 ponentes nacionales provenientes de instituciones gubernamentales relacionadas con el manejo del recurso hídrico. Recibieron el curso 25 personas 5 docentes de la UES, 10 estudiantes de la maestría y 10 personas representantes de instituciones invitadas de carácter gubernamental y no gubernamental.
- En marzo de 2008, se celebró un taller para establecer temas para trabajos de graduación, que podrán ser financiados en forma conjunta entre la Alcaldía Municipal de San Salvador y el Proyecto.

III. REFORZAMIENTO DE POLITICAS.

Este componente tendrá elementos para su concreción al finalizar los proyectos de tesis de los maestrandos.

ANEXO A: MALLA CURRICULAR

MALLA CURRICULAR

Programa:	Maestría en Gestión de Recursos Hidrogeológicos	Código:	MS-GRH	Fecha:	Agosto 2007
------------------	---	----------------	--------	---------------	-------------

Ciclo I			Ciclo II			Ciclo III			Ciclo IV		
GRH01	4	1	GRH06	4	6	GRH11	4	11	GRH16	2	16
HIDROGEOLOGIA			HIDROLOGIA			DESARROLLO, GESTION Y MANEJO DEL AGUA SUBTERRANEA			ECONOMIA DEL AGUA		
			18 UV			GRH09, GRH10			54 UV		
GRH02	4	2	GRH07	4	7	GRH12	4	12	GRH17	2	17
HIDROGEOQUIMICA			GEOFISICA APLICADA A LA HIDROGEOLOGIA			MODELACION NUMERICA DE ACUIFEROS			LEGISLACION DEL AGUA		
			GRH01			GRH01, GRH02			54 UV		
GRH03	3	3	GRH08	4	8	GRH13	3	13	GRH18	3	18
SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA			CONTAMINACION DE ACUIFEROS			LIMNOLOGIA			FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS HIDROGEOLOGICOS		
			GRH02			36 UV			GRH11, GRH14		
GRH04	3	4	GRH09	2	9	GRH14	4	14	GRH19	4	19
ESTADISTICA APLICADA			PARTICIPACION COMUNITARIA Y GENERO EN PROYECTOS DE GESTIÓN DEL AGUA			INGENIERIA PARA LA GESTION DEL AGUA			PROYECTO DE INVESTIGACION II		
			GRH05			GRH08			GRH15		
GRH05	4	5	GRH10	2	10	GRH15	4	15			
METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION			METODOS DE CAMPO EN HIDROGEOLOGIA			PROYECTO DE INVESTIGACION I					
			GRH01, GRH02, GRH05			GRH09, GRH10					

Lectura:

Código	UV	#
Nombre de la asignatura o actividad		
Pre-requisitos		

UV: Unidades valorativas;

: Número correlativo

ANEXO B: EVALUACION DE CATEDRAS CICLO I

ASIGNATURA	INDICE GENERAL DEL PROCESO ENSEÑANZA -	EVALUACION
-------------------	---	-------------------

	APRENDIZAJE	
6. HIDROGEOLOGIA	7.0	Aceptable a Bueno
7. HIDROGEOQUIMICA	9.4	Excelente
8. SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA	6.3	Aceptable a Bueno
9. ESTADISTICA APLICADA	9.3	Excelente
10. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION	9.3	Excelente

DETALLE

PROGRAMA DE MAESTRIA EN GESTION DE RECURSOS HIDROGEOLOGICOS, FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
 PRIMERA PROMOCION 2007 – 2009
 CICLO I/2007
 CATEDRA: HIDROGEOQUIMICA
 ACADEMICO: Ms. BRENDAN MULLIGAN

ACADEMICO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL	PUNTAJE	
1. La preparación de las clases	5	5	5	5	5	5	5				35	10	
2. La presentación y organización de los contenidos del programa	5	4	5	4	5	5	5				33	9	
3. El dominio de la asignatura	5	5	5	5	5	5	5				35	10	
4. Si todos los contenidos del programa se han tratado a lo largo del curso	5	4	5	4	5	5	5				33	9	
5. La interrelación entre los distintos temas de la asignatura	5	4	4	5	5	5	5				33	9	
6. Su contribución a hacer interesantes las clases	5	4	4	4	5	5	5				32	9	
7. La resolución de las cuestiones que le planteamos sobre los conceptos de la asignatura	5	5	5	4	5	5	5				34	10	
8. La explicación de los criterios de evaluación del rendimiento	5	4	4	4	5	5	5				32	9	
9. La adecuación de los materiales de estudio (textos, apuntes, artículos)	5	5	4	5	5	5	5				34	10	
10. El trato hacia los alumnos	5	5	5	5	5	5	5				35	10	
11. El clima de relación entre el profesor y los alumnos	5	5	5	5	5	5	5				35	10	
12. El interés por el aprendizaje de los alumnos	5	4	5	4	5	5	5				33	9	
13. El interés por la docencia	5	5	5	4	5	5	5				34	10	
14. El grado de participación de los alumnos en clase	4	4	4	4	5	5	5				31	9	
15. El grado de comunicación con los alumnos	5	5	5	5	5	5	5				35	10	
TOTAL	74	68	70	67	75	75	75						
PROMEDIO	9.9	9.1	9.3	8.9	10	10	10				9.6	9.6	Excelente

ASPECTOS PRACTICOS DE LA ASIGNATURA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL	PUNTAJE	
16. La presentación y organización de las prácticas	3	5	3	5	5	5	5				31	8.9	
17. La adecuación de las clases prácticas a los objetivos de la asignatura	5	4	4	5	5	5	5				33	9	
18. La conexión entre los contenidos prácticos y los teóricos	4	5	4	5	5	5	4				32	9	
19. La adecuación de los materiales de las prácticas	3	4	4	5	4	5	4				29	8.3	
												8.9	Excelente a aceptable
20. Valoración global del trabajo realizado por el facilitador (considerando todos los aspectos anteriores)	5	5	5	4	5	5	5				34	9.7	Excelente

ASPECTO ESTUDIANTES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL	PUNTAJE	
22. Mi valoración global de rendimiento como estudiante de la asignatura	3	4	4	4	4	5	4				28	8.0	Bueno

Potenciales de mejoramiento en cuanto al proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura

Hidrogeoquímica:

Instructor de discusión de problemas

Hacer más visitas de campo

Excelente profesor

PROGRAMA DE MAESTRIA EN GESTION DE RECURSOS HIDROGEOLOGICOS, FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
 PRIMERA PROMOCION 2007 – 2009
 CICLO I/2007
 CATEDRA: SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA
 ACADEMICO: Ms. DAGOBERTO AREVALO

ACADEMICO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL	PUNTAJE	
1. La preparación de las clases	2	3	4	4	1	4	1				19	5	
2. La presentación y organización de los contenidos del programa	2	2	3	3	2	4	1				17	5	
3. El dominio de la asignatura	4	5	4	5	3	4	3				28	8	
4. Si todos los contenidos del programa se han tratado a lo largo del curso	2	4	4	4	1	4	3				22	6	
5. La interrelación entre los distintos temas de la asignatura	2	3	4	3	3	4	2				21	6	
6. Su contribución a hacer interesantes las clases	2	3	4	4	3	4	1				21	6	
7. La resolución de las cuestiones que le planteamos sobre los conceptos de la asignatura	2	4	5	4	4	4	1				24	7	
8. La explicación de los criterios de evaluación del rendimiento	2	3	5	3	2	4	1				20	6	
9. La adecuación de los materiales de estudio (textos, apuntes, artículos)	1	3	5	4	1	4	1				19	5	
10. El trato hacia los alumnos	4	5	5	5	5	5	3				32	9	
11. El clima de relación entre el profesor y los alumnos	2	5	5	5	5	5	3				30	9	
12. El interés por el aprendizaje de los alumnos	3	5	5	4	4	5	3				29	8	
13. El interés por la docencia	3	3	5	3	2	4	2				22	6	
14. El grado de participación de los alumnos en clase	3	3	4	4	4	5	2				25	7	
15. El grado de comunicación con los alumnos	3	4	4	5	5	5	3				29	8	
TOTAL	37	55	66	60	45	65	30						
PROMEDIO	5	7	9	8	6	9	4				7	7	Aceptable a bueno

ASPECTOS PRACTICOS DE LA ASIGNATURA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL	PUNTAJE	
16. La presentación y organización de las prácticas	2	3	3	5	2	5	1				21	6	
17. La adecuación de las clases prácticas a los objetivos de la asignatura	2	3	5	5	3	5	1				24	7	
18. La conexión entre los contenidos prácticos y los teóricos	2	4	4	4	2	5	1				22	6	
19. La adecuación de los materiales de las prácticas	2	3	3	4	3	4	1				20	6	
											6		Aceptable
20. Valoración global del trabajo realizado por el facilitador (considerando todos los aspectos anteriores)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL	PUNTAJE	
	2	3	4	4	2	4	1				20	6	Aceptable

ASPECTO ESTUDIANTES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL	PUNTAJE	
22. Mi valoración global de rendimiento como estudiante de la asignatura	2	4	4	4	4	4	3				25	7	Aceptable a Bueno

Potenciales de mejoramiento en cuanto al proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Sistemas de Información Geográfica:

- Dejar más tareas por tema
- Realizar más visitas de campo
- Realizar discusiones de problemas
- Exposición de casos prácticos de aplicación de la asignatura
- Elaborar material didáctico de apoyo y guías de trabajo
- Exposición de temas por alumnos
- Prácticas en laboratorio de cómputo especializado
- Mejorar aspectos relacionados con la planificación de la asignatura

PROGRAMA DE MAESTRIA EN GESTION DE RECURSOS HIDROGEOLOGICOS, FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
 PRIMERA PROMOCION 2007 – 2009, CICLO I/2007
 CATEDRA: ESTADISTICA APLICADA
 ACADEMICO: Ms. TANIA TORRES RIVERA

ACADEMICO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL	PUNTAJE	
1. La preparación de las clases	5	5	4	4	5	5	5				33.0	9.4	
2. La presentación y organización de los contenidos del programa	5	5	4	3	4	5	4				30.0	8.6	
3. El dominio de la asignatura	5	5	5	5	4	5	5				34.0	9.7	
4. Si todos los contenidos del programa se han tratado a lo largo del curso	4	4	5	4	5	5	4				31.0	8.9	
5. La interrelación entre los distintos temas de la asignatura	5	5	4	3	5	5	4				31.0	8.9	
6. Su contribución a hacer interesantes las clases	5	5	4	4	4	5	4				31.0	8.9	
7. La resolución de las cuestiones que le planteamos sobre los conceptos de la asignatura	5	5	5	4	4	5	4				32.0	9.1	
8. La explicación de los criterios de evaluación del rendimiento	5	5	5	4	4	5	5				33.0	9.4	
9. La adecuación de los materiales de estudio (textos, apuntes, artículos)	5	4	4	4	5	5	5				32.0	9.1	
10. El trato hacia los alumnos	5	5	5	5	5	5	5				35.0	10.0	
11. El clima de relación entre el profesor y los alumnos	5	5	5	5	5	5	5				35.0	10.0	
12. El interés por el aprendizaje de los alumnos	5	5	5	4	4	5	5				33.0	9.4	
13. El interés por la docencia	5	5	5	4	5	5	5				34.0	9.7	
14. El grado de participación de los alumnos en clase	4	4	4	4	5	5	3				29.0	8.3	
15. El grado de comunicación con los alumnos	5	5	5	5	5	5	5				35.0	10.0	
TOTAL	73.0	72.0	69.0	62.0	69.0	75.0	68.0						
PROMEDIO	9.7	9.6	9.2	8.3	9.2	10.0	9.1				9.3	9.3	Excelente

ASPECTOS PRACTICOS DE LA ASIGNATURA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL	PUNTAJE	
16. La presentación y organización de las prácticas	4	5	3	5	5	5	4				31.0	8.9	
17. La adecuación de las clases prácticas a los objetivos de la asignatura	5	4	5	5	5	5	5				34.0	9.7	
18. La conexión entre los contenidos prácticos y los teóricos	4	5	4	4	5	5	5				32.0	9.1	
19. La adecuación de los materiales de las prácticas	4	4	3	4	5	4	5				29.0	8.3	
											9.00		Excelente
20. Valoración global del trabajo realizado por el facilitador (considerando todos los aspectos anteriores)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL	PUNTAJE	
	5	5	5	4	5	5	5				34.0	9.7	Excelente
ASPECTO ESTUDIANTES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL	PUNTAJE	
22. Mi valoración global de rendimiento como estudiante de la asignatura	3	4	4	4	4	5	4				28.00	8.00	Bueno

Potenciales de mejoramiento en cuanto al proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Sistemas de Información Geográfica:

Exposición de casos prácticos de aplicación al área de Hidrogeología

Exposición de temas por alumnos

Instructor para discusión de problemas

Dejar más tareas para afianzar conocimientos

Todo estuvo muy bien

PROGRAMA DE MAESTRIA EN GESTION DE RECURSOS HIDROGEOLOGICOS, FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

PRIMERA PROMOCION 2007 – 2009, CICLO I/2007

CATEDRA: METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

ACADEMICO: Dra. NIDIA LORENA HIDALGO CELARIE

1. Utilizando una calificación del 1 (deficiente) al 10 (excelente), por favor evalúe los siguientes aspectos del curso:

ASPECTOS DE LA SESION	Calificación
Cumplimiento de los objetivos	9.1
Los contenidos del curso	9.1
La metodología de trabajo utilizada	9.0
La participación y el aporte de los estudiantes	9.1
Cumplimiento de la programación	9.8

Promedio: 9.2 excelente

2. Utilizando una calificación del 1 (deficiente) al 10 (excelente), por favor evalúe los siguientes aspectos de la profesora y de la metodología:

a) Profesor/a:

ASPECTOS DE LA PROFESORA	Calificación
Grado de conocimiento y experiencia en los temas del curso	9.4
Claridad y calidad de las explicaciones sobre los temas del curso	9.2
Motiva la participación de las y los estudiantes	9.7
Tiene disposición para aclarar dudas y atender a los y las estudiantes	9.7
Trato hacia los y las estudiantes	9.4

Promedio: 9.5 excelente

b) Metodología

ASPECTOS DE LA METODOLOGIA	Calificación
La forma en que se ha desarrollado el curso ha permitido que adquiramos conocimientos nuevos	9.0
Las actividades desarrolladas nos han permitido integrarnos como grupo	9.1
La combinación de formas de trabajo, grupal o individual ha sido la adecuada para el aprendizaje	9.3

Promedio: 9.1 excelente

3. Qué aspectos considera usted que han contribuido a enriquecer su comprensión y manejo de los temas del curso?

Aspecto	% de estudiantes que mencionaron este aspecto (n=9)
Metodología participativa	55.6%
Aplicación practica (aprender haciendo)	22.2%
Estudiantes preparan el material antes de clase	33.3%
Apoyo de la profesora	11.1%
Trabajo en equipo	11.1%
Tema novedoso	11.1%

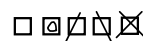
4. ¿Que aspectos del tratamiento de los temas (presentación, contenido, metodología, secuencia, tiempos, etc.) cree usted que requerirían ser mejorados?

Aspecto	% de estudiantes que mencionaron este aspecto (n=9)
Tiempo de duración del curso	77.8%
Aclarar al inicio de cada tema, el objetivo y estructura del tema	11.1%
Uso del software para análisis cuantitativo de datos	11.1%

5. Otros comentarios y sugerencias para mejorar la calidad del curso:

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mayor tiempo de duración del curso ▪ Mejorar preparación de documentos ▪ El curso superó mis expectativas ▪ La profesora es muy profesional y sabe manejar las diferencias ▪ Hacer intercambio de las presentaciones hechas por cada estudiante en grupo del yahoo
--

- Añadir alguna clase expositiva por parte de la profesora
- Indicar que el curso requerirá un nivel internacional y por lo tanto habrá mucha exigencia. Esto permitirá a los estudiantes analizar el tiempo requerido para cumplir con esas exigencias.



Asignaturas ciclo I
(Indique una asignatura)

Hidrogeología

Estadística

Sistemas de
Información Geográfica

Hidrogeoquímica

INSTRUCCIONES:

- Utiliza la siguiente escala para matizar tu respuesta en cada una de las cuestiones:
1 MUY DEFICIENTE-2 DEFICIENTE-3 ACEPTABLE-4 BUENA-5 EXCELENTE.
- Utiliza un cuestionario para cada asignatura.

El objeto de este cuestionario es recoger información acerca de la estructura y dinámica del proceso de enseñanza – aprendizaje de las asignaturas de esta maestría. De los datos obtenidos se extraerá información que servirá para potenciar el mejoramiento de este proceso a corto y mediano plazo. Dada la relevancia de la información que se solicita, es de primordial importancia que respondas con sinceridad y responsabilidad.

01.- Sexo del alumno	Varón <input type="checkbox"/>	Mujer <input type="checkbox"/>	02.- A cuantas clases de la asignatura asistió en promedio por semana (indique 1 a 5)	<input type="checkbox"/>	03.- Es la primera vez que te matriculas en esta asignatura	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
----------------------	--------------------------------	--------------------------------	---	--------------------------	---	-----------------------------	-----------------------------

Valora las siguientes cuestiones en cuanto al facilitador:

1. La preparación de las clases	Muy Deficiente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Excelente
2. La presentación y organización de los contenidos del programa	Muy Deficiente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Excelente
3. El dominio de la asignatura	Muy Deficiente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Excelente
4. Si todos los contenidos del programa se han tratado a lo largo del curso	Muy Deficiente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Excelente
5. La interrelación entre los distintos temas de la asignatura	Muy Deficiente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Excelente
6. Su contribución a hacer interesantes las clases	Muy Deficiente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Excelente
7. La resolución de las cuestiones que le planteamos sobre los conceptos de la asignatura	Muy Deficiente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Excelente
8. La explicación de los criterios de evaluación del rendimiento	Muy Deficiente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Excelente
9. La adecuación de los materiales de estudio (textos, apuntes, artículos)	Muy Deficiente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Excelente
10. El trato hacia los alumnos	Muy Deficiente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Excelente
11. El clima de relación entre el profesor y los alumnos	Muy Deficiente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Excelente
12. El interés por el aprendizaje de los alumnos	Muy Deficiente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Excelente
13. El interés por la docencia	Muy Deficiente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Excelente
14. El grado de participación de los alumnos en clase	Muy Deficiente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Excelente
15. El grado de comunicación con los alumnos	Muy Deficiente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Excelente

CONTESTA ESTAS CUATRO CUESTIONES SÓLO SI LA ASIGNATURA INCORPORA PRÁCTICAS

16. La presentación y organización de las prácticas	Muy Deficiente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Excelente
17. La adecuación de las clases prácticas a los objetivos de la asignatura	Muy Deficiente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Excelente
18. La conexión entre los contenidos prácticos y los teóricos	Muy Deficiente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Excelente
19. La adecuación de los materiales de las prácticas	Muy Deficiente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Excelente
20. Valoración global del trabajo realizado por el facilitador (considerando todos los aspectos anteriores)	Muy Deficiente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Excelente

21. En cuanto a mí como estudiante de la asignatura, indicar:

22. Mi valoración global de rendimiento como estudiante de la asignatura	Muy Deficiente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Excelente
--	----------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-----------

Mis fortalezas:

Mis potenciales de mejoramiento:

23. Indique los potenciales de mejoramiento en cuanto al proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura en general:

ANEXO C: COMPOSICION DEL GRUPO DE ESTUDIANTES.

ALUMNO(A)	INSTITUCION	TITULO DE PREGRADO	EDAD
PATRICIA ESPERANZA JACOBO H.	UES	QUIMICA Y FARMACIA	38
JULIO ERNESTO PAYES HERNANDEZ	UES	QUIMICA Y FARMACIA	41
SUSAN ELIZABETH CAMPOS	UES	INGENIERIA CIVIL	36
LUIS ALBERTO FRANCO NOLASCO	UES	INGENIERO QUIMICO	26
MARCIA LIZETH BARRERA DE CALDERON	UES	INGENIERO CIVIL	33
GLORIA MARCELA LINARES	ZAMORANO	ING. DESARROLLO SOCIOECONÓMICO Y AMB	27
JAIME MAURICIO GUILLEN C.	UEES	INGENIERO EN ELECTRONICA	40
GENOVEVA DE JESUS LOPEZ LEIVA	UES	INGENIERA CIVIL	42
JORGE LUIS GARCIA G.	UCA	INGENIERO CIVIL	32
RANDY JULIAN MERLOS	UCA	INGENIERO QUIMICO	31
ANTONIO BUENAVENTURA MATUS	UES	INGENIERO MECANICO	53
JOSE MARIO GUEVARA RETANA	UCA	INGENIERO CIVIL	44

Ya no continúan en el programa:

GLORIA MARCELA LINARES
 JAIME MAURICIO GUILLEN
 GENOVEVA DE JESUS LOPEZ LEIVA

Fue evaluada y aceptada la participación de una nueva estudiante la Ingra. Ana Cecilia de Flamenco, docente de la Escuela de Ingeniería Química de la FIA – UES, lo que hace un conjunto de 10 estudiantes del programa en la actualidad, de esta forma el listado actual de estudiantes es:

ALUMNO(A)	INSTITUCION DE TRABAJO	TITULO DE PREGRADO	EDAD
Patricia Esperanza Jacobo	LaGeo	Licda. En Química y Farmacia, graduada UES	38
Julio Ernesto Payes	FIA – UES	Lic. En Química y Farmacia, graduado UES	41
Susan Elizabeth Campos	FIA – UES	Ingra. Civil, graduada UES	36
Luis Alberto Franco Nolasco	LaGeo, graduada en UES	Ing. Químico, graduado UES	26
Marcia Elizabeth de Calderón	Consultora Particular	Ingra. Civil, graduada UES	33
Jorge Luis García G.	CEL	Ing. Civil, graduado UCA	32
Randy Julián Merlos	CEL	Ing. Químico, graduado UCA	31
Antonio Buenaventura Matus	LaGeo	Ing. Mecánico, graduado UES	53
José Mario Guevara Retana	Consultor Particular	Ing. Civil, graduado UCA	44
Ana Cecilia Díaz de Flamenco	FIA – UES	Ingra. Química, graduada UES	44

APPENDIX C: UES WORKSHOP ON ISOTOPE HYDROLOGY AND AQUEOUS GEOCHEMISTRY



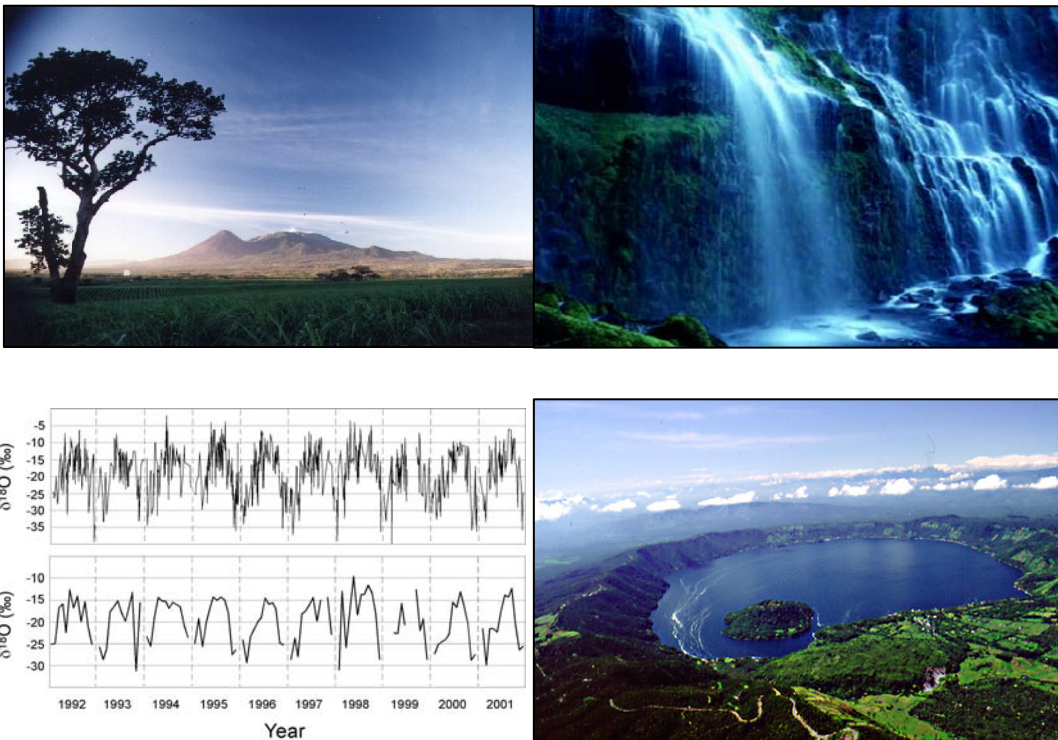
Red Centroamericana de Manejo de Recursos Hídricos



Universidad de El Salvador

Taller I

Aplicaciones de isótopos ambientales y hidrogeoquímica en estudios de recursos hídricos



Universidad de El Salvador

Salón el Espino, Biblioteca de las Ingenierías

3-7 de diciembre de 2007



Canadian International
Development Agency

Agence canadienne de
développement international

Canada

1. DATOS GENERALES

Fechas: 3-7 de diciembre de 2007

Horario: 08:00 a 16:30 horas

Lugar: Salón de Espino, Biblioteca de las Ingenierías, Universidad de El Salvador

Contacto: Ing. Brendan Mulligan, M.Sc.
tel: (503) 2235-1035 / (503) 2235-1235
fax: (503) 2225-2506
email: mulligan@ucalgary.ca

Instrucciones para Inscribirse: Llenar la solicitud de inscripción adjuntada y enviarla a Brendan Mulligan.

Participantes: Profesionales, estudiantes y funcionarios que desarrollan actividades relacionadas con hidrogeología, hidrogeoquímica y calidad de agua en El Salvador. El taller presentare conceptos científicos en una manera sencilla y accesible pero es recomendado que los participantes tienen un entendimiento básico de hidrogeología.

1. OBJETIVOS

- a. Dar a conocer la problemática que puede ser abordada en estudios de recursos hídricos mediante el uso de isótopos ambientales.
- b. Dar a conocer el uso de herramientas hidrogeoquímicas en estudios de calidad de aguas subterráneas.
- c. Dar a conocer las condiciones actuales de los cuerpos de agua en El Salvador a través de casos de estudios.

2. CONDUCTORES DEL EVENTO

- a) Ing. Brendan Mulligan – Universidad de Calgary (Canadá).
- b) Ing. Dagoberto Arévalo Herrera – Universidad de El Salvador
- c) Ing. Tania Torres Rivera – Universidad de El Salvador

3. INSTRUCTORES INVITADOS (todas las conferencias serán en español)

Dr. Ramón Aravena – Universidad de Waterloo (Canadá)
Dr. Cathryn Ryan – Universidad de Calgary (Canadá)
Presentadores locales

4. AUSPICIOS

Red Centroamericana de Manejo de los Recursos Hídricos (CARA)
Universidad de El Salvador
Universidad de Calgary
Universidad de Waterloo
Agencia Canadiense de Desarrollo Internacional (ACDI)

5. PROGRAMA

Taller 1: Uso de Técnicas Isotópicas en Estudios de Recursos Hídricos **Instructores: Dr. Ramón Aravena, Universidad de Waterloo con presentadores locales**

Lunes 3 de diciembre

7:30 am - 8:00 am

Inscripción

8:00 am - 8:30 am

Ing. Mario Roberto Nieto Lovo, Decano de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura
-Inauguración

8:30 am - 9:30 am

Ramón Aravena: Conceptos básicos de Hidrológica Isotópica

- Isótopos estables, ^{18}O , ^2H
- Fraccionamiento isotópico
- Procesos que controlan la composición isotópica de la precipitación

9:30 am - 10:00 am Refrigerio

10:00 am- 11:30 am

Ramón Aravena: Isótopos radioactivos, ^3H , ^{14}C
-Teoría y modelos de corrección para ^{14}C

Ramón Aravena: Aplicación de isótopos ambientales

- Evaluación de áreas de recarga de acuíferos
- Flujo de aguas subterráneas en acuíferos regionales

11:30 am - 1:00 pm Almuerzo

1:00 pm – 2:30 pm

Ramón Aravena: Continua: Aplicación de isótopos ambientales

2:30 pm – 3:00 pm Refrigerio

3:00 pm – 4:30 pm

Ramón Aravena: Interacción aguas superficiales-aguas subterráneas

Martes 4 de diciembre

8:00 am - 9:30 am

Ramón Aravena: Aplicación de isótopos ambientales (^{15}N , ^{18}O , ^{34}S) en estudios de contaminación de aguas subterráneas

- Fuentes de nitratos y procesos que afectan al nitrato en aguas subterráneas
- Evaluación de atenuación de nitrato en zonas riparianas
- Fuentes de sulfatos y procesos que afectan al sulfato en aguas subterráneas

9:30 am - 10:00 am Refrigerio

10:00 am- 11:30 am

**Ramón Aravena: Continua: estudios en contaminación de aguas subterráneas
Evaluación e impacto de recarga urbana en aguas subterráneas**

11:30 am - 1:00 pm Almuerzo

1:00 pm – 2:30 pm

Ramón Aravena: Aplicación de isótopos ambientales en estudios de tranques de rieles (mine tailings)

2:30 pm – 3:00 pm Refrigerio

3:00 pm – 4:30 pm

Ramón Aravena: Continúa estudios en contaminación de aguas subterráneas

Miércoles el 5 de diciembre

8:00 am - 9:30 am

Ing. Julio Guidos, Lageo S.A.: Aplicación de isótopos ambientales en estudios hidrogeológicos y geotérmicos en El Salvador

9:30 am - 10:00 am Refrigerio

10:00 am- 11:30 am

Ramón Aravena: Resumen sobre isótopos ambientales

11:30 am - 1:00 pm Almuerzo

Taller 2: Casos de Estudio Hidrogeoquímicos

Instructores: Dra. Cathryn Ryan, Universidad de Calgary con presentadores locales

1:00 pm – 2:30 pm

Cathryn Ryan: Procesos geoquímicas que afectan el contenido de nitrato en agua subterránea ubicada bajo campos agrícolas

2:30 pm – 3:00 pm Refrigerio

3:00 pm – 4:30 pm

José Roberto Duarte: Mapeo hidrogeológico de El Salvador

Jueves el 6 de diciembre

8:00 am - 9:30 am

Brendan Mulligan: Evolución geoquímica y flujo de agua subterránea en un acuífero volcánico

9:30 am - 10:00 am Refrigerio

10:00 am- 11:30 am

Dagoberto Arévalo y Laura Hill, UES: Vulnerabilidad de acuíferos en El Salvador

11:30 am - 1:00 pm Almuerzo

1:00 pm – 2:30 pm

Cathryn Ryan: Calidad del agua en un río receptor de aguas residuales de origen doméstico

2:30 pm – 3:00 pm Refrigerio

3:00 pm – 4:30 pm

Lic. Rubén Salvador Alemán, ANDA: Biofiltros y Filtros Percoladores: Opciones Viables para el Tratamiento de Aguas Negras en Pequeñas Comunidades Rurales Salvadoreñas

Viernes el 7 de diciembre

8:00 am - 9:30 am

Cathryn Ryan: Fuentes de arsénico y procesos químicos asociados al agua potable y su relación con la contaminación por aguas residuales de origen doméstico

9:30 am - 10:00 am Refrigerio

10:00 am- 11:30 am

Lic. Zulma MENA, SNET, Ministerio de Medio Ambiente: Índices de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas

11:30 am - 1:00 pm Almuerzo

1:00 pm – 2:30 pm

Cathryn Ryan: Por definir

2:30 pm – 3:00 pm Refrigerio

3:00 pm – 4:30 pm

Ing. Ramón Portillo, CIAN, UES: Por definir

4:30 pm – 5:00 pm

Entrega de diplomas

**APPENDIX D: WORKSHOP OF CHEMICAL ENGINEERING AND MSC IN
HYDROGEOLOGY AND THE ENVIRONMENTAL UNIT OF THE MUNICIPALITY OF
SAN SALVADOR**

Anteproyecto de Taller conjunto entre Ingeniería Química, Maestría en Hidrogeología y Unidad Ambiental de la Alcaldía Municipal de San Salvador

Participantes: **Docentes y Estudiantes** de la Ing. Química y Maestría en Hidrogeología de la Universidad de El Salvador y **personal de la Unidad Ambiental Municipal de San Salvador y personal de Distritos.** (favor precisar cuántos-as docentes y estudiantes, serán 4 ó 5 de la AMSS)

Lugar: Universidad de El Salvador. (lugar específico: por definir)

Fecha: Viernes 18 de abril 2008

Hora: 10 am a 1 pm.

Breves Antecedentes:

La Universidad de El Salvador y la Alcaldía Municipal de San Salvador cuentan con un Convenio General (se anexa copia) y bajo cuyos objetivos se inscribe este Taller acordado entre la Dirección de la Escuela de Ingeniería Química y la Coordinación Académica de la Maestría en Hidrogeología de la UES y la Unidad Ambiental (UAM-SS)

Esta actividad va dirigida a obtener insumos básicos para la redacción de una Carta Compromiso entre las partes arriba mencionadas, en la que se estipule un listado de temas-problemas de investigación en materia de agua, y que puedan derivar en propuestas de solución concretas y viables (técnica y presupuestariamente). En este esfuerzo se conjuntan aportes tanto de las autoridades universitarias mencionadas como con los de la Unidad Ambiental Municipal.

Se decidió realizar este taller en el que participarán docentes y estudiantes interesados en la temática para que aporten en este espacio sus propias ideas, intereses académicos y prácticos que, conjuntamente con personal de la UAM-SS y de Distritos que sean invitados, establezcan una lista de problemas de investigación de interés compartidos. También se espera contar con insumos para establecer el borrador de una Carta Compromiso y Términos de Referencia en el que, con lo aportado en el taller, se puedan establecer para su firma y ejecución.

Objetivo de la actividad:

- Obtener ideas – base para la elaboración de Carta de Compromiso y Términos de Referencia para realizar una investigación aplicada de manera coordinada, en materia de agua en el municipio de San Salvador.

Resultados Esperados:

- Lista de temas y problemas de investigación específicos
- Para cada problema seleccionado:
- Borrador de resultados esperados, metodología básica, actividades principales, cronograma tentativo y recursos mínimos necesarios.

Metodología del Taller:

Teniendo en cuenta que únicamente el Taller se realizará en 3 horas, la agenda del mismo es un poco densa. Por ello, se piensa combinar técnicas colectivas así como aportes individuales según sean las necesidades y número de participantes. Utilizaremos proyector y computadora, así como tarjetas y papelógrafos.

El material producido se procesará y resumirá en una Memoria Ejecutiva para su posterior utilización en la elaboración de la Carta Compromiso y Proyecto (s) de Investigación a realizarse en el año 2008 y, si fuere posible una segunda en el año 2009. La Memoria será elaborada de manera compartida entre la Dirección de la Escuela de Ingeniería Química y la Coordinación de la Maestría en Gestión de Recursos Hidrogeológicos de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador y el Personal de la Unidad Ambiental Municipal

El local y los recursos tecnológicos los aportará el personal UES. El almuerzo, la Unidad Ambiental así como papelógrafo, tarjetas y plumones. Memoria a cargo de UAM-SS.

DISEÑO METODOLÓGICO PROPUESTO (favor proponer cualquier modificación).

Tiempo	Temática	Procedimiento	Recursos	Responsable (s)
9.45 a 10.00 am	- Inscripción de participantes		Hojas de Inscripción, lapiceros, hojas para participantes.	UAM- SS
10 – 10.10 am	Saludo y Explicación resumida de la agenda y la metodología a emplear	Autoridades Universitarias presentes expresarán el saludo, describirán el objetivo y resultados esperados de la actividad, instarán a la participación activa y señalarán el mutuo interés en el éxito del taller	Documento electrónico, cañón y computadora.	UES, apoyo UAM.
10.10 a 10.30	Reparto, llenado y pegado de tarjetas en papelógrafo sobre temas de interés y problema de investigación.	Se pide a participantes que escriban en tarjeta (u hoja) que han recibido al inscribirse únicamente 1 tema dentro de la materia "agua" ; y en dos tarjetas anexas escriban dos problema de investigación dentro del tema escrito en la primera tarjeta. se proporciona 10 minutos para hacerlo y luego se pide que cada tarjeta sea pegada en el papelógrafo que para el caso se habrá colocado sobre una pared. Luego de esto, cada uno -a de los-as participantes calificará del 1 al tres, conforme su preferencia a cada tema expuesto en las tarjetas. Los dos temas con mayores puntuaciones y sus problemas serán tomados (se espera obtener 2 temas y 4 problemas posibles a investigar).	Pizarra, tiza o plumón, tarjetas (media página carta) pilots tirro	Facilitación UAM, apoyo UES. Pizarra UES Pilots UES- UAM tirro: UAM
10.30 a 12 m Se servirá un ligero refrigerio en este lapso.	Selección de no más de 3 temas con sus respectivos problemas de investigación propuestos.	Se formarán (2 a 4) grupos de 3 a 5 personas (depende del número inscrito) con el criterio de afinidad del tema. Cada grupo trabajará 1 solo problema de investigación. Una vez integrados, cada grupo realizará discusiones, se pondrá de acuerdo (por consenso o mayoría) y escribirá en un papelógrafo los siguientes componentes de trabajo: <i>Borrador de resultados esperados, metodología básica, actividades principales, cronograma tentativo y recursos mínimos necesarios.</i>	refrigerio ligero (café o té, con alguna galleta): UES (?) Papelógrafo, pilots, tirro.	Facilitación: UES con apoyo UAM o Facilitación UAM con apoyo UES
12.05 a 12.50 pm	aportes del pleno a los resultados anteriores.	Una vez seleccionados y trabajadas las prioridades de temas y problemas, se procederá individualmente a estudiar el tema y problema de su interés así como los demás aspectos. Anotará sus aportes para luego exponerlos brevemente en plenaria si lo estimare necesario. Estos apuntes se adjuntarán a lo escrito en papelógrafos para ser analizados posteriormente por el cuerpo docente de la UES, quienes les darán forma y revisión de contenido con criterios académicos para su posterior discusión con la UAM-SS	Tirro, plumones tarjetas	Facilitación: UES con apoyo UAM o Facilitación UAM con apoyo UES
12.50 a 1		Agradecimientos y cierre.		UAM-SS
1pm	almuerzo		Cafetería UES	UAM-SS