

# ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

UNIBE FIU



Boletín Mayo - Agosto 2018  
Edición Sem.(2018-3)

 @ingcivilunibe

Universidad Iberoamericana  
(809) 689-4111 (Ext: 2048)

UNIBE

## Equipo Editorial

**Francisco García**  
Editor

**Sergio Cross**  
Diseño Editorial y Diagramación

**Yrem Ureña**  
**Naisa Tejada**  
**Esther Luberes**  
Consultoras de contenido

**Catherine Regalado**  
Gestión de Contenido

**Jean Carlos Guzmán**  
Consultor Académico

Autores:  
Ana Sofía Ovalle  
Francisco García  
Melina Santos Vanderlinder

Boletín 2018-3 Mayo - Agosto 2018  
Escuela de Ingeniería Civil  
Universidad Iberoamericana (Unibe)  
Santo Domingo - República Dominicana



Imagen: Sergio Cross

# CONTENIDO

	<b>Programa de Doble Titulación FIU / UNIBE.....</b>	<b>04</b>
	<b>Curso de ETABS.....</b>	<b>05</b>
	<b>La Dirección .....</b>	<b>06</b>
	<b>Equipo Directivo .....</b>	<b>07</b>
ARTÍCULO .....	<b>Green Roof Lab .....</b>	<b>08</b>
	<b>Proyecto Capstone Septiembre 2018 .....</b>	<b>12</b>
	<b>AEIC.....</b>	<b>13</b>
	<b>Industrias Aguayo + Unibe .....</b>	<b>13</b>
ARTÍCULO .....	<b>Evolución de las Metodologías de Ejecución de Proyectos en la Rep. Dom .....</b>	<b>14</b>
	<b>Visita a Central de Punta Catalina .....</b>	<b>16</b>
ARTÍCULO .....	<b>Estándares Socio-Ambientales para el Financiamiento Internacional de Proyectos .....</b>	<b>18</b>
ARTÍCULO .....	<b>Proyecto Tec-Alubu (participación internacional) ...</b>	<b>22</b>
	<b>Contraportada .....</b>	<b>28</b>

*¡Forjando líderes!*

**FIU**

**@ingcivilunibe**

**ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL**



**UNIBE**  
*¡forjando líderes!*

**FIU**

Engineering  
& Computing

Amplía tus oportunidades  
de carrera con una experiencia  
académica internacional

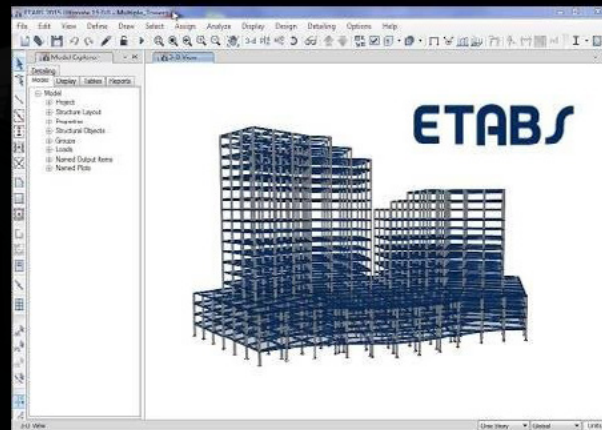
INGENIERÍA CIVIL  
DOBLE TITULACIÓN

## 5 Estudiantes de la cohorte Agosto 2018 asisten a la Universidad Internacional de la Florida (FIU)

Estudiantes del programa de Ingeniería Civil (doble titulación) de UNIBE, que recién finalizaron sus primeros 3 años de carrera, llegan a: Florida International University (FIU) para cursar su último año de carrera como establece su plan de estudios. Ellos son:

**Dinna Herrera**  
**Alberto Jiménez**  
**Juan Emmanuel Rodríguez**  
**Gabriel Encarnación**  
**Priscilla Echavarría**

# Curso de ETABS®



Estudiantes del programa de Ingeniería Civil de UNIBE actualmente participan en un curso del software ETABS, el cual se utiliza para el análisis y diseño de estructuras. El curso se imparte a través del campus virtual de la Fundación Extensus, y tiene una duración de 30 horas. A través del convenio entre UNIBE y CSI Caribe ('Computers & Structures, Inc.), quienes desarrollan el software, la Fundación Extensus le ofrece a los estudiantes de UNIBE esta oportunidad de formación profesional de manera gratuita.

De acuerdo a la Fundación Extensus, el objetivo de este curso es utilizar Etabs v2015 como la herramienta en el modelado de estructuras para edificaciones. Dichas estructuras pueden tomar formas diversas en planta y altura. El modelaje puede lograrse utilizando las herramientas del software o haciendo lectura desde los planos arquitectónicos.

En vista del compromiso de la Escuela de Ingeniería Civil de formar mejores profesionales en el área, el curso actualmente se imparte como un requisito de graduación. En el semestre Mayo-Agosto 2018, 12 estudiantes iniciaron el curso, luego de una introducción presencial por parte de la Fundación Extensus.

INTEGRATED ANALYSIS, DESIGN AND  
DRAFTING OF BUILDING SYSTEMS

## La Dirección

---

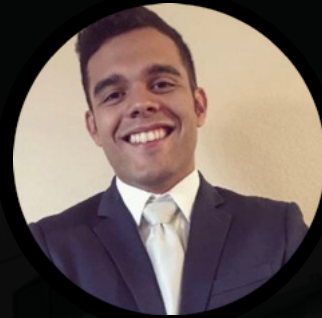


**Francisco García**  
EMBA - Director

*Escuela de Ingeniería Civil,  
Univerisidad Iberoamericana*

Ingeniero civil con especialización en gerencia de proyectos y especialización en economía aplicada a negocios. Amplia experiencia en dirección de empresas y proyectos tales como: aeropuertos, hoteles, naves industriales, puertos, carreteras y proyectos habitacionales. Ha sido reconocido en múltiples ocasiones en el ámbito académico y ha publicado diversos artículos relacionadas a la gestión de costos del sector construcción.

Premiado por la co-creación de un proyecto de emprendimiento social y de sostenibilidad con un alto componente de análisis financiero, en el cual representó al país en Silicon Vallery, California, EEUU.



**Jean Carlos Guzmán**  
*Phd - Coordinador Académico*

Ingeniero Civil egresado de la Universidad Estatal de Utah. Doctorado en Ingeniería Estructural por la Universidad de Nevada - Reno. profesor universitario en la Escuela de Ingeniería Civil de Unibe. Experto en diseño sísmoresistente de estructuras y gran experiencia con estructuras metálicas, de madera y mamposterías.



**Sergio Cross**  
*Mda, Mdgdp - Coordinador Administrativo*

Arquitecto y diseñador. También artista visual y profesor en la escuela de arquitectura de la Unibe. Maestría en Diseño Arquitectónico (Universidad de la Coruña) y Maestría en Diseño, Gestión y Dirección de Proyectos (Unini). Gerente general de Teqtoplan, Arquitectura & Planificación y Director de Cross Rivera & Asociados, empresas ligadas al sector de construcción y edificación.



**Catherine Regalado Taveras**  
*Lic - Analista Administrativa*

Licenciada en Marketing. Experta en imagen de marca y manejo de redes sociales. Experiencia en planificación y contenido de estrategias publicitarias, logísticas comerciales, análisis de ventas y desarrollo web para el ámbito de negocios.



# Green Roof Lab

Ana Sofía Ovalle  
*Docente e Investigadora*

Imágenes proporcionadas por autor



## Green Roof Lab – Solución Sostenible de Investigación

El acelerado crecimiento de las zonas urbanas ha ocasionado que se pierdan los servicios ambientales exclusivos de la naturaleza. Las superficies impermeables de los techos aumentan los picos de escorrentía que resultan en inundaciones en las calles además de aumentar la temperatura de los edificios creando lo denominado islas de calor.

Además de que en vista de que las tendencias de desarrollo y urbanización de la República Dominicana están en crecimiento constante y acelerado, la creación de mecanismos de adaptación y mitigación de los efectos de la misma se convierten en una necesidad importante y urgente. Esto sin mencionar la alta vulnerabilidad de República Dominicana frente al cambio climático que ocasiona que seamos afectados cada vez más por fenómenos atmosféricos de altas precipitaciones y prolongadas sequías.

Una opción sostenible a esta problemática es la réplica de espacios con vegetación como es la construcción de los techos verdes. Estos presentan una solución integral, al replicar la respuesta ambiental natural, a nivel hidrológico, térmico y sanitario. Sin embargo, debido a que las principales investigaciones sobre techos verdes se han realizado en climas templados, los resultados obtenidos no pueden ser aplicados directamente a climas tropicales.



Debido a este vacío de información en el tema, nace el proyecto de investigación “Respuestas hidrológicas, térmica y sanitaria de los techos verdes en climas tropicales y sus impactos sobre el medio ambiente urbano”. El mismo inició en el 2012 como parte del programa Fondo Nacional de Innovación y Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDOCyT) y los esfuerzos de la Universidad Iberoamericana (UNIBE).

Este fue concebido hacia una línea de investigación relacionada directamente a la temática de cambio climático y medio ambiente en la República Dominicana.



**El laboratorio de techos verdes o mejor llamado Green Roof Lab consta de 18 losas de un metro por un metro de losas experimentales entre techos verdes y losas convencionales, y adicionalmente, de una estación meteorológica. El proyecto aborda la obtención de datos experimentales, estadísticamente válidos y científicamente rigurosos, que caractericen, describan y cuantifiquen las respuestas hidrológica, térmica y sanitaria de los techos verdes en climas tropicales.**



Con estos datos, se puede completar la información actualmente disponible en la literatura científica de los techos verdes, específicamente en lo que concierne a su uso en climas tropicales, y de esta forma, proveer de datos objetivamente verificables para la implementación de esta tecnología en la República Dominicana y otros países tropicales. Conjuntamente, los estudiantes de la universidad participarán en la investigación ya que se plantea incluir el laboratorio en algunas asignaturas de las carreras afines, como lo son las ingenierías y arquitectura.





@ingcivilunibe

UNIBE 

Víctor Martínez

Josías Guerrero

Diana Encarnación

Enrique Montes de Oca

Claudia Ubiera

Hamlet Seiffe

Pedro Hernández

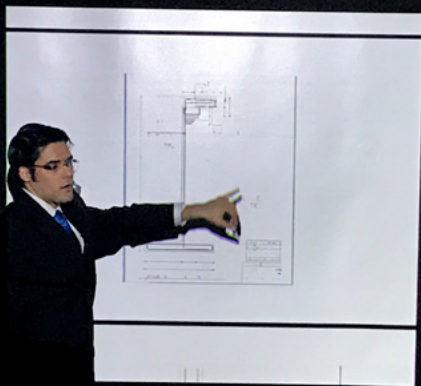
Lissa Aimet Matos

*“Se necesita concientizar más a los estudiantes en lo que concierne a la realidad de nuestro país y UNIBE, a través de diferentes asignaturas, nos permite apreciar lo que está pasando y nos ayuda a buscar la solución a los problemas que están afectando a la sociedad”. - Víctor Martínez, Estudiante de ingeniería civil y participante en el proyecto.*

# Capstone AGOSTO 2018

## Proyecto de Readecuación Integral y Funcional de la **Avenida del Zoológico**

*“La propuesta se trata de una solución integral de movilidad urbana, saneamiento y alcantarillado pluvial, la cual consistió en el diseño de un túnel de dos vías y dos carriles, bajo la Avenida del Zoológico y la readecuación de la cañada, tratamiento de aguas residuales y la readecuación de las vías de circulación de dicha avenida”, cuenta el ingeniero Francisco García, director de la Escuela de Ingeniería Civil de UNIBE, quien posee un executive MBA y está especializado en gerencia de proyectos y en economía aplicada a negocios. García explica que el alcance de la propuesta también abarcó el diseño de parques de recreación y actividades deportivas, además del diseño de edificaciones de tipo institucional para ofrecer servicios a los comunitarios de la zona.*



*Mi experiencia cursando proyecto de grado “Capstone”, fue una experiencia enriquecedora en todos los sentidos. Asumir un proyecto vanguardista, aplicando todos los conocimientos aprendidos durante la carrera, fue retador, pero a la misma vez, completó mis enseñanzas y afianzó los conceptos aprendidos. Me permitió observar todas las áreas involucradas en un proyecto de ingeniería, de principio a fin, lo cual el proceso de dudas e incertidumbre que ocurren desarrollando el proyecto de grado, ha sido el factor más importante, ya que me permitió buscar soluciones creativas, salir de la zona de comfort, investigar, proyectar y definir un esquema a un problema dado. El Capstone es una experiencia que reúne todos los conocimientos de la carrera y me permitió desarrollar y explotar profundamente cada rama de la Ingeniería Civil*

**Enrique Montes de Oca**

Integrante del proyecto Capstone Mayo - Agosto 2018

**UNIBE**

# AEIC

ASOCIACIÓN DE ESTUDIANTES  
DE INGENIERÍA CIVIL

*Presidente*



Argeny Alcantara Castillo

*Vice- Presidente*



Emmanuel Urefia Bonilla

*Secretaria*



Bianca Tavarez Sanchez

*Tesorero*



Norbert Rodriguez Rosario



Claudia Ubiera Gutierrez



Oscar Torres Garcia



Ambar Lorena Carbuccia



Hamlet Seiffe Pimentel



## Escuela de Ingeniería Civil (Unibe) firma acuerdo con Industrias Aguayo



La Escuela de Ingeniería Civil por medio del Decanato de Asuntos Internacionales e Interinstitucionales, firmó un acuerdo con Industrias Aguayo, en la que se beneficiará de importantes contribuciones. Entre los aportes: realización de seminarios y talleres; también el desarrollo de proyectos en conjunto de responsabilidad social y programas de formación del personal de investigación / técnico. Industrias Aguayo firma líder en varias tecnologías de construcción localmente; es una empresa muy destacada del sector construcción en la República Dominicana y fue galardonada en Contruexpo 2013 precisamente por la introducción del sistema UltraFlex de armadura flexible para control de erosión.

## Evolución de las Metodologías de Ejecución de Proyectos en la Rep. Dom.

**Ing. Francisco García Álvarez, EMBA**  
Especialista en Gerencia de Proyectos  
Especialista en Economía Aplicada a  
Negocios

Definir la metodología de ejecución de un proyecto de construcción, es una decisión crucial que deben tomar los inversionistas a la hora de embarcarse en un proyecto, ya sea este público o privado y, en cualquier caso, el análisis debe incluir cual es el impacto de dicha metodología en los costos, cargas impositivas o tributarias, el tiempo, la calidad, los riesgos y la resolución de conflictos entre las partes interesadas en el proyecto.

La metodología utilizada tradicionalmente en la República Dominicana y el mundo, ha sido la de Diseño, Licitación y Construcción -DBB por sus siglas en inglés-, probablemente porque los inversionistas han mantenido una relación directa con los diseñadores, ofreciéndoles mayor control; sin embargo en los últimos 10 años hemos comenzado a ver un incremento en el uso de la metodología de Diseño y Construcción.

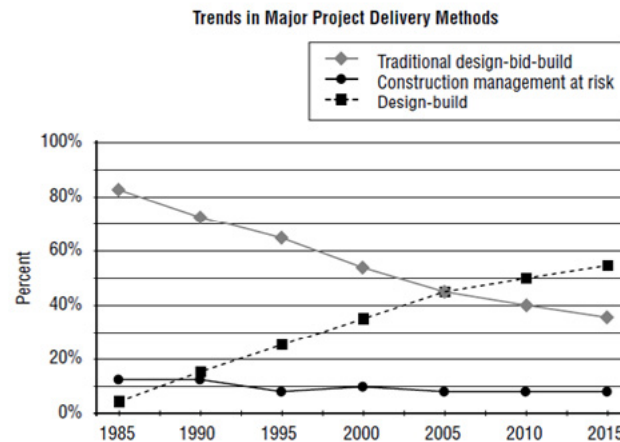


Figura 1 -  
Trends in Major Project Delivery Methods

DB por sus siglas en inglés- debido a que esta ofrece reducción de tiempo en las etapas tempranas del proyecto, ya que el know-how del constructor está presente en dichas etapas. No obstante, este no es un fenómeno exclusivo de nuestro país, ya que los datos y proyecciones de los últimos 20 años en los Estados Unidos de Norteamérica muestran que el uso del método DBB en el sector no residencial ha experimentado un decremento de un 50%, contrastando con un incremento de 50% del uso del DB.

Por otro lado, la metodología Administración de construcción -CM por sus siglas en inglés- ha tenido en la República Dominicana un crecimiento muy significativo en los últimos cinco años en el sector privado residencial.

Además de los inversionistas tradicionales del sector, se han sumado otros de diferentes sectores, participando con aportes de capitales y como desarrolladores; y es la metodología Agency CM la que les ofrece a este último tipo de inversores las mayores Tasas Internas de Retornos -IRR por sus siglas en inglés-, comparadas con sus costos de oportunidad o con su tasa WACC. Obviamente esta metodología es la que representa mayores riesgos en términos no financieros.

Entendemos que la decisión de invertir en construcción pudiera obedecer al crecimiento que ha experimentado el sector en los últimos años, aunque con altas y bajas, como por ejemplo, la contracción de 2017 respecto a 2016. Sin embargo, en abril 2018 el sector tuvo un repunte, con un crecimiento interanual de un 33.7%.

Otros indicadores macro económicos positivos son las proyecciones de inflación para 2018, la cual probablemente quede por debajo del 4% proyectado y el crecimiento del PIB alcance el 5%, según las proyecciones del Banco Mundial.

El crecimiento del sector ha despertado intereses no solo en nuevos inversores, sino también en los entes reguladores; promulgando a finales del 2017 la ley No. 155-17 Contra el Lavado de Activos y Financiamiento al Terrorismo, y previamente, la ley No. 189-11 sobre Fideicomiso, además de la Norma No. 07-07 que regula las operaciones fiscales del sector.

Este marco legal pretende cambiar la forma de hacer negocios en el sector de construcción de nuestro país, creando medidas no solo para evitar prácticas anticompetitivas, evasión fiscal y blanqueamiento de dinero; sino también para crear transparencia, equidad, seguridad jurídica y mantener un clima de inversión adecuado. De entrada, la ley No. 155-17 pudiera provocar contracción del sector, debido a la forma de implementación por parte del gobierno, pero esto sería transitorio.



Fotografía: Sergio Cross

Imagen: CDN



Imagen: Diario Libre



# UNIBE

Central  
Termoeléctrica  
**Punta  
Catalina**



## Visita a la **Central** Termoeléctrica **PUNTA CATALINA**



Galería de la visita:







# Estándares Socio-Ambientales para el Financiamiento Internacional de Proyectos

**Melina Santos Vanderlinder**  
*M.Eng - Ingeniero Ambiental*

Imagen: Carlos Muñoz



Financiar proyectos de desarrollo de una manera responsable social y ambientalmente suele ser complejo. A menudo, los objetivos a largo plazo implican riesgos a corto plazo. Es cada vez más evidente que las inversiones dentro de un marco de sostenibilidad están en aumento a nivel global.

Es por esto que las instituciones financieras (IF) se ven presionadas a evaluar adecuadamente los riesgos sociales y ambientales asociados a sus operaciones comerciales. A su vez, la sociedad civil exige empresas responsables con el medio ambiente y los países están fortaleciendo sus marcos de legislación ambiental y social para propiciar un desarrollo sostenible.

Durante las últimas dos décadas, se han desarrollado una gama de reformas, políticas, estándares y procesos regulatorios a nivel internacional para promover un sistema económico más inclusivo y equitativo socialmente. Cuando una IF asume estos estándares voluntarios en sus inversiones, reconoce la sostenibilidad como un modelo de negocio y está ayudando a sus clientes a mejorar sus prácticas socio-ambientales.

Dentro de este marco, las IFs requieren que el receptor del financiamiento, o cliente, se apegue a guías internacionalmente reconocidas para gestionar adecuadamente los riesgos socio-ambientales. Entre las guías más completas, se encuentran las Normas de Desempeño sobre Sostenibilidad Ambiental y Social de la Corporación Financiera Internacional (IFC) del Grupo del Banco Mundial.

Estas ocho Normas de Desempeño proveen las pautas que el cliente debe cumplir durante la ejecución de un proyecto y el plazo de amortización del préstamo:

**(1) Evaluación y gestión de los riesgos e impactos ambientales y sociales; (2) Trabajo y condiciones laborales; (3) Eficiencia del uso de los recursos y prevención de la contaminación; (4) Salud y seguridad de la comunidad; (5) Adquisición de tierras y reasentamiento involuntario; (6) Conservación de la biodiversidad y gestión sostenible de los recursos naturales vivos; (7) Pueblos Indígenas y (8) Patrimonio Cultural.**

Adicionalmente, hay IFs que han incluido consideraciones climáticas en sus requerimientos de financiamiento, tales como, qué efectos podría tener el cambio climático en el éxito del proyecto y qué cantidad de gases de efecto invernadero (GEI) se emitirán.

Sobre esta base, se examinan las medidas que un proyecto pudiera adoptar para reducir su emisión de GEI.

La IFC categoriza los proyectos de acuerdo a su nivel de impacto (A, B o C).

Los proyectos de Categoría A implican impactos adversos potencialmente significativos para la salud humana o el medio ambiente. Ejemplos de proyectos de Categoría A incluyen proyectos de infraestructura (por ejemplo, la construcción de nuevas carreteras), proyectos industriales (construcción de refinerías) o proyectos de energía (como construcción de grandes hidroeléctricas).

También pueden surgir impactos adversos o riesgos ambientales o sociales significativos de los proyectos de Categoría B, pero estos son menos graves y generalmente se pueden mitigar con soluciones estándar, por ejemplo, proyectos en zonas industriales existentes. Los proyectos de Categoría C, no implican impactos adversos o son sólo efectos menores.

Las Guías requieren una Evaluación de Impacto Socio Ambiental (ESIA por sus siglas en inglés) para proyectos de Categoría A, usualmente realizada por un Consultor Socio Ambiental independiente. El objetivo principal del ESIA es evaluar los riesgos o impactos negativos que el proyecto puede tener en su entorno físico, biológico y social. El resultado es un Plan de Gestión Socio Ambiental que define las medidas que el cliente debe implementar para proteger el medio ambiente y la salud humana a fin de evitar los impactos, reducirlos a un nivel aceptable o compensarlos.

Para los proyectos de Categoría B, el alcance, el enfoque y la profundidad de la evaluación se define de acuerdo a las características específicas del proyecto o inversión.

Algunas IF no financian operaciones que no cumplan con sus requisitos socio-ambientales dentro de un marco de tiempo razonable. En ciertos casos, un proyecto puede no estar en pleno cumplimiento en el momento de la firma del acuerdo legal, en cuyo caso la aprobación del financiamiento se vinculará con la obligación contractual de lograr el cumplimiento dentro de un período de tiempo designado en un Plan de Acción Socio Ambiental (ESAP por sus siglas en inglés). Las demoras en el cumplimiento del ESAP pueden llevar a la pérdida del apoyo financiero.



En el contrato entre las partes, el cliente se compromete a informar regularmente y en detalle a las IF sobre la implementación de las medidas acordadas. Periódicamente, las IF auditan al Cliente, a través de un Consultor Socio-Ambiental Independiente, para asegurar que el ESAP y el Plan de Gestión Socio Ambiental están siendo desarrollados eficientemente. En caso de detectarse algún incumplimiento, se aplicaría un régimen de consecuencias previamente acordado.

Frente a un panorama global cambiante, los estándares socio-ambientales para el financiamiento de proyectos están en constante evolución a fin de promover una sinergia entre el desarrollo humano y un sistema financiero transparente, incluyente, estable, resiliente y justo. De esta forma promovemos la sostenibilidad ambiental y social, como prioridad para la sostenibilidad económica.

Imagen: Repsol

# Participación en Concurso Internacional

Estudiantes de Ingeniería Civil - Unibe

Proyecto de Desarrollo Sostenible



Centro CEMEX-Tec de Monterrey  
para el Desarrollo Sostenible

## La Nueva Barquita

### Proyecto: Tec - Alubu

La propuesta consistió en la implementación de techos verdes con cultivos hidropónicos. Se combinaron cualidades que beneficien al medio ambiente y que beneficiarían a las viviendas donde sería implementado el proyecto. Es un proyecto de fácil adaptación tomando en cuenta cada variable para proteger la estructura y todo un beneficio de ella y de sus habitantes.

**Se proyectan estos techos en áreas parciales del tejado previamente seleccionadas, Y estas se dividirán en áreas de cultivos de hortalizas y otras solo con vegetación superficial (grama). Con esto se busca la reducción de la temperatura en la estructura. Esta se haría más duradera, bajas costos de energía eléctrica (bajar efecto Joule: mayor consumo por calentamiento). Y que los habitantes propios de las viviendas tengan libre acceso a las plantaciones de hortalizas para consumo propio.**

Autores:

**Enmanuel Ureña**

**Claudia Ubiera**

**Argeny Alcántara**



## TEC-ALUBU: JÓVENES APORTANDO SOLUCIONES AMBIENTALMENTE SOSTENIBLES, SOCIALES Y ECÓNICAS; EN COMUNIDADES EN CONDICIONES DE VULNERABILIDAD.

### DIAGNÓSTICO DE LA COMUNIDAD

#### Características de la Comunidad

##### Ubicación

La comunidad "La Nueva Barquita" próxima al margen del río Ozama, ubicada en Santo Domingo Norte, Republica Dominicana. A unos 6.6 km del Distrito Nacional



7,500 habitantes  
 298 adultos mayores de 60 años  
 977 niños / adolescente  
 3245 mujeres  
 2980 hombres  
 112 edificios

Ingresos mensuales: 220 US\$

#### La "Nueva Barquita"

Los moradores de La Barquita, un barrio paupérrimo, al margen del río Ozama de la ciudad de Santo Domingo, en una zona de alto riesgo de inundaciones y deslizamiento de tierra, donde no contaban con alcantarillado sanitario, realizando sus necesidades en un hoyo cavado en la tierra, ni contaban con red de agua potable, teniendo que recurrir a las aguas contaminadas del río, para bañarse, fregar los trastes, etc.

Por esta y otras razones, más de 5500 moradores de la zona fueron reubicados en la comunidad "La Nueva Barquita" que consta de 1,775 apartamentos, 108 locales comerciales, Salón Multiusos, Policía, Liceo Fe y Alegría (Escuela Pública), Estancia Infantil, Centro de Diagnóstico, Iglesia, equipamientos deportivos, plazas y parques, infraestructura eléctrica soterrada, autonomía de acueducto y alcantarillado, plantas de tratamiento de aguas residuales con filtros de macrofitas. Lo cual ha mejorado grandemente la calidad de vida de todos ellos, proveyéndoles con oportunidades de trabajo, facilidad para que los niños vayan a la escuela, centros deportivos para que estos se desarrollen en ambientes sanos y seguros, alejados de la delincuencia que puede encontrarse en el lugar donde anteriormente vivían.

#### El patronato "La Nueva Barquita"

El patronato "La Nueva Barquita" es una entidad creada por los desarrolladores del proyecto, para controlar y asegurar que se cumplan con las normas y reglas de la comunidad, el mantenimiento de la misma, la administración de los apartamentos, de la escuela, del centro de atención primaria, el centro de enfermos mentales, polideportivo, como también la regulación de los comercios, y la adaptación de los reubicados que vivían al margen del río con su nuevo hogar.

#### Fortalezas

- Inclusión de la escuela para el mantenimiento del cultivo hidropónico.
- Ingreso extra para las familias con la venta del cultivo.
- Reducción de la temperatura en los hogares.
- Poder enseñar responsabilidad, disciplina, cuidado, dedicación, trabajo a los niños y adolescentes.

#### Oportunidades

- Clima Tropical
- Autonomía de acueducto y alcantarillado
- Participación del patronato para la organización y capacitación de la comunidad.
- Existencia de espacio propicio para desarrollar el proyecto.

#### Debilidades

- Posible falta de cooperación de los habitantes.
- Falta de cultura de los habitantes en proyectos de esta naturaleza

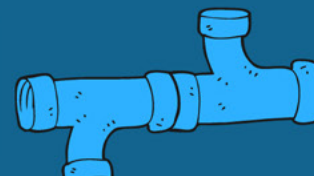
#### Amenazas

- Las temperaturas máximas del país podrían aumentar entre 2°C y 3°C hacia 2050.
- Ubicación de la isla en zona de trayecto de huracanes.



#### Línea de tiempo

1. Reunión con los miembros del patronato, encargados de administrar todo lo relacionado con la comunidad, donde les explicamos sobre nuestra idea de implementar los techos verdes, reduciendo así el consumo de energía eléctrica y si podíamos incluir a la escuela, para que así los niños pudieran adoptarlo como un proyecto y desarrollarlo junto a nosotros, pudiendo así fomentar el trabajo en equipo, la responsabilidad, cuidado, disciplina, que les ayudara tanto en su vida académica como para su crecimiento personal.
2. Recorrido por toda la comunidad, ubicando posibles instalaciones, donde podíamos implementar los techos verdes. En los edificios habitacionales, en la escuela, en el centro de atención primaria.
3. A partir del recorrido, nos reunimos y definimos donde empezaría la primera etapa de nuestro proyecto, eligiendo así a los edificios habitacionales. Los cuales cuentan con un techo de 140 m<sup>2</sup>, del cual solo usaremos 70 m<sup>2</sup>, dejando el otro espacio para los inquilinos tender su ropa.
4. Optamos por el cultivo hidropónico, ya que al analizar el estilo de vida de los habitantes de la comunidad elegida "La Nueva Barquita", pudimos darnos cuenta del ritmo agitado en el que viven, la mayoría ejercen del pluriempleo donde no hay tiempo para cosechar y cultivar la tierra. Por lo cual, queremos brindarle un sistema rápido, donde no se necesite el uso de tierra, ni pesticidas, de donde puedan sacar una rentabilidad y tener cosecha varias veces al año.
5. Luego elaboramos nuestro análisis FODA, poniendo sobre la mesa las oportunidades y riesgos que tiene el proyecto en la comunidad elegida.
6. Luego calculamos cuantos tubos PVC irían en cada porción de techo que tenemos disponible, calculando así la rentabilidad del proyecto, para beneficio de la comunidad, creando fuente de empleo, oportunidad de ingreso extra y sobretodo una disminución del efecto jule.



# TEC-ALUBU: JÓVENES APORTANDO A SOLUCIONES AMBIENTAMENTE SOSTENIBLES, SOCIALES Y ECÓNICAS; EN COMUNIDADES EN CONDICIONES DE VULNERABILIDAD.

## DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Este proyecto consiste en la implementación de techos verdes, utilizando la técnica del cultivo hidropónico, implementaremos estos techos en áreas parciales del tejado previamente seleccionadas y estas se dividirán en áreas de cultivos de hortalizas sobre módulos de 45 tubos, optimizando el uso del espacio, buscando con esto la reducción de la temperatura en la estructura, bajar costos de energía eléctrica y que cosechen los productos agrícolas brindando así empleos para los residentes de la zona e integración a actividades realizadas en su comunidad TEC-ALUBU gracias al comercio de estos productos.

## PRINCIPIOS DE DISEÑO

- Aprovechamiento de mano de obra local.
- Costos accesibles para implementación y mantenimiento.
- Respetar infraestructura existente.
- Uso de materiales de la región.
- Periodo de construcción relativamente corto.



## USUARIOS BENEFICIADOS

7500 habitantes, distribuidos en 1558 familias sobre todo niños y adolescentes.



## OBJETIVOS A ALCANZAR

Reducción Tarifa eléctrica.

Concientización sobre la sostenibilidad.

Generación de empleos.

Integración de la sociedad a una actividad dentro su comunidad.



## DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Al analizar el estilo de vida de los habitantes de la comunidad elegida "La Nueva Barquita", pudimos darnos cuenta del ritmo agitado en el que viven, la mayoría ejercen del pluriempleo donde no hay tiempo para cosechar y cultivar la tierra. Por lo cual, queremos brindarle un sistema rápido, donde no se necesite el uso de tierra, ni pesticidas, de donde puedan sacar una rentabilidad y tener cosecha varias veces al año.

Por esto hemos decidido inclinarnos por el cultivo hidropónico, este no necesita de tierra para suministrarle los nutrientes que la planta necesite, ya que, estos pueden ser proporcionados en las cantidades exactas que son requeridas por las plantas.

## CULTIVOS POSIBLES

- Lechuga ( 20-25 para la cosecha)
- Tomate ( 40-70 días para la cosecha)
- Pimientos (10-12 semanas para la cosecha.)





## TEC-ALUBU: JÓVENES APORTANDO A SOLUCIONES AMBIENTALMENTE SOSTENIBLES, SOCIALES Y ECÓNICAS EN COMUNIDADES EN CONDICIONES DE VULNERABILIDAD.

RESUMEN DE PRESUPUESTO			
PROYECTO CULTIVO HIDROPONICO			
CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
Banco	PROYECTO CULTIVO HIDROPONICO	59,682.47	100.00
1	COSTOS DIRECTOS	43,505.40	
1.1	EDIFICIO A1	7,250.90	
1.1.1	OBRA CIVIL	2,563.29	
1.1.2	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS	2,521.96	
1.1.3	INSTALACIONES ELECTRICAS	2,007.65	
1.1.4	NUTRIENTES	158.00	
1.2	EDIFICIO A2	7,250.90	
1.1.1	OBRA CIVIL	2,563.29	
1.1.2	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS	2,521.96	
1.1.3	INSTALACIONES ELECTRICAS	2,007.65	
1.1.4	NUTRIENTES	158.00	
1.3	EDIFICIO A3	7,250.90	
1.1.1	OBRA CIVIL	2,563.29	
1.1.2	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS	2,521.96	
1.1.3	INSTALACIONES ELECTRICAS	2,007.65	
1.1.4	NUTRIENTES	158.00	
1.4	EDIFICIO A4	7,250.90	
1.1.1	OBRA CIVIL	2,563.29	
1.1.2	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS	2,521.96	
1.1.3	INSTALACIONES ELECTRICAS	2,007.65	
1.1.4	NUTRIENTES	158.00	
1.5	EDIFICIO A5	7,250.90	
1.1.1	OBRA CIVIL	2,563.29	
1.1.2	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS	2,521.96	
1.1.3	INSTALACIONES ELECTRICAS	2,007.65	
1.1.4	NUTRIENTES	158.00	
1.6	EDIFICIO A6	7,250.90	
1.1.1	OBRA CIVIL	2,563.29	
1.1.2	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS	2,521.96	
1.1.3	INSTALACIONES ELECTRICAS	2,007.65	
1.1.4	NUTRIENTES	158.00	
2	COSTOS INDIRECTOS	7,177.07	
	<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>59,682.47</b>	
	18% IVA	9,122.04	
	<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>	<b>59,995.31</b>	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE MIL OCHOCIENTOS CINCO US DOLLAR con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

29 de mayo de 2018.

CON ESTA INVERSIÓN INICIAL EN EL PERIODO PREOPERATIVO ADEMÁS DE LOS 25000 DÓLARES DEL PREMIO DEL CONCURSO, EL PROYECTO GENERA FLOJOS DE EFECTIVOS EN EL PERIODO OPERATIVO SUFICIENTES PARA CUBRIR TODOS SUS COSTOS Y GASTOS RESULTANDO EN UNA RENTABILIDAD FINANCIERA POR ENCIMA DE UN 50% ANALIZANDO EL PROYECTO A 3 AÑOS.



APARTE DE LOS BENEFICIOS EN EL ÁMBITO DE SOSTENIBILIDAD Y GENERACIÓN DE EMPLEO A LOS HABITANTES DE LA ZONA, EL PROYECTO TENDRÁ UN APORTE DE LA EMPRESA TEC-ALUBU POR UN MONTO DE 25,682.47 DÓLARES.

PROYECTO TEC-ALUBU  
ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD DEL PROYECTO DE CULTIVO HIDROPONICO  
Montos expresados en Dólares Estadounidenses

Inversión inicial	Periodo Preoperativo		Periodo Operativo													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
50,682.47	25,000.00	25,682.47														
Fondo proyecto CEMEX - TEC																
Aporte de socios																
25,682.47																

Descripción	Cantidad	Incidencia	Unidad	Precio Unitario	Importe	Mes											
						Jul-18	Aug-18	Sep-18	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Jan-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19
<b>CASH IN</b>						25,341	25,341	3,336	3,336	3,336	3,336	3,336	3,336	3,336	3,336	3,336	
Fondo proyecto CEMEX - TEC	1	sg		25,000.00	25,000.00												
Aporte de socios	1	sg		25,682.47	25,682.47	1,000.00	24,682.47										
<b>Estimación de ingresos en periodo operativo</b>																	
Venta de lechugas baby	1,800	3	u	0.50	2,722			2,721.77	2,721.77	2,721.77	2,721.77	2,721.77	2,721.77	2,721.77	2,721.77	2,721.77	
Venta de lechugas italiana	1,800	3	u	0.50	2,722			2,721.77	2,721.77	2,721.77	2,721.77	2,721.77	2,721.77	2,721.77	2,721.77	2,721.77	
<b>CASH OUT</b>						25,341	25,341	3,336	3,336	3,336	3,336	3,336	3,336	3,336	3,336	3,336	
Costos de instalación	1	sg		50,682	50,682												
<b>Estimación de costo en periodo operativo</b>																	
Mano de obra	1	capataz		25	596			596	596	596	596	596	596	596	596	596	
Nutrientes	5	6	u	30	900			900	900	900	900	900	900	900	900	900	
Limpieza continua y final	1	6	sg	50	300			300	300	300	300	300	300	300	300	300	
Mantenimiento	1	6	sg	50	300			300	300	300	300	300	300	300	300	300	
Transporte	1	6	sg	100	600			600	600	600	600	600	600	600	600	600	
Overhead	1	1	sg	700	700			700	700	700	700	700	700	700	700	700	
<b>Exceso o déficit</b>						653	-653	2,048	2,048	2,048	2,048	2,048	2,048	2,048	2,048	2,048	
<b>Cumulativo</b>						653	0	2,048	4,096	6,143	8,191	10,239	12,287	14,335	16,382	18,430	
						-25,341	-25,341	2,048	2,048	2,048	2,048	2,048	2,048	2,048	2,048	2,048	

IRR: 54%

**UNIBE**

*¡Forjando líderes!*

**FIU**

**@ingcivilunibe**



Instagram



@ingcivilunibe

## Equipo Editorial

**Francisco García**

Editor

**Sergio Cross**

Diseño Editorial y Diagramación

**Yrem Ureña**

**Naisa Tejada**

**Esther Lluberés**

Consultoras de contenido

**Catherine Regalado**

Gestión de Contenido

**Jean Carlos Guzmán**

Consultor Académico

Autores:

Ana Sofía Ovalle

Francisco García

Melina Santos Vanderlinder

Boletín 2018-3 Mayo - Agosto 2018

Escuela de Ingeniería Civil

Universidad Iberoamericana (Unibe)

Santo Domingo - República Dominicana

**FIU**

ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL