



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS  
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA  
BUCARAMANGA

PERSONERÍA JURÍDICA 3645 DEL 6 DE AGOSTO DE 1965 - VIGILADA MINEDUCACIÓN

## DIVISIÓN DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA

PROYECCIÓN SOCIAL

PROGRAMA: “COLOMBIA + COMPETITIVA”

PROYECTO: EC2S

# LA CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE COMO DESAFÍO RELACIONAL: ALINEANDO INTERESES DESDE LA GESTIÓN CURRICULAR USTA

David Gutiérrez Serrano, MBA, Ing. Civil  
CUEES – Sesión 128  
25 de octubre de 2019



# OBJETIVO GENERAL

- Compartir las **reflexiones** y **experiencias** derivadas de la actualización curricular de la Universidad Santo Tomás en el marco del proyecto “Economía circular y construcción sostenible” (EC2S), para aportar al fortalecimiento de las relaciones entre **Universidad-Empresa-Estado**, como factor determinante del **desarrollo sostenible**.

# EL DESARROLLO SOSTENIBLE

- El **Desarrollo Sostenible** es el reto más importante que tiene la humanidad en la actualidad.
- El Desarrollo Sostenible es, simultáneamente: (Sachs, 2015)
  1. Un **modelo** que explica la realidad mundial actual
  2. Una **propuesta ética** para solucionar los más grandes desafíos de la humanidad.



Un modelo de  
la realidad.

Una propuesta  
ética

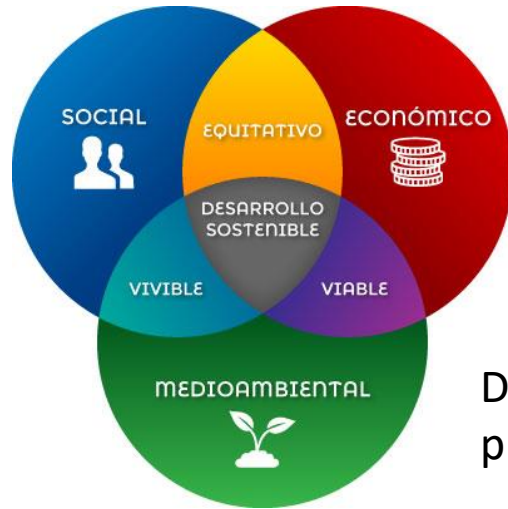


UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS  
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA  
BUCARAMANGA

PERSONERÍA JURÍDICA 3645 DEL 6 DE AGOSTO DE 1965 - VIGILADA MINEDUCACIÓN



# EL DESARROLLO SOSTENIBLE



Descriptivo y prescriptivo.

Diagnóstico y Formulación

Adopción cultural manifiesta: Agenda 2030.

## OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE



Norte para la toma de decisiones.

Soluciones holísticas

Conjunto de Valores

# CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE

**Construcción sostenible:** Consiste en alcanzar el Desarrollo Sostenible de la actividad constructiva:

- **Alcanzar:** Equilibrio Económico-Social-Ambiental a nivel (**global, nacional, regional, local**; **industria, empresa, proyecto**; **cluster**).
- **A través de:** los ODS. La transformación cultural de la forma en que se **entiende** y se **realiza** la construcción.



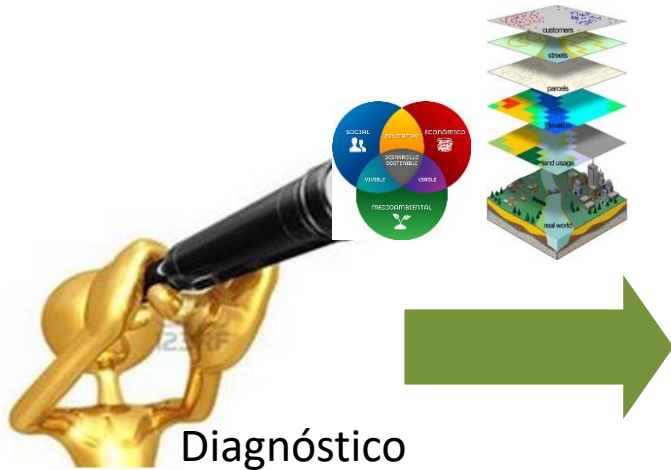
UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS  
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA  
BUCARAMANGA

PERSONERÍA JURÍDICA 3645 DEL 6 DE AGOSTO DE 1965 - VIGILADA MINEDUCCIÓN



# CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE

– No existe una receta general para conseguir la construcción sostenible. Se debe:



## PRIORIDADES

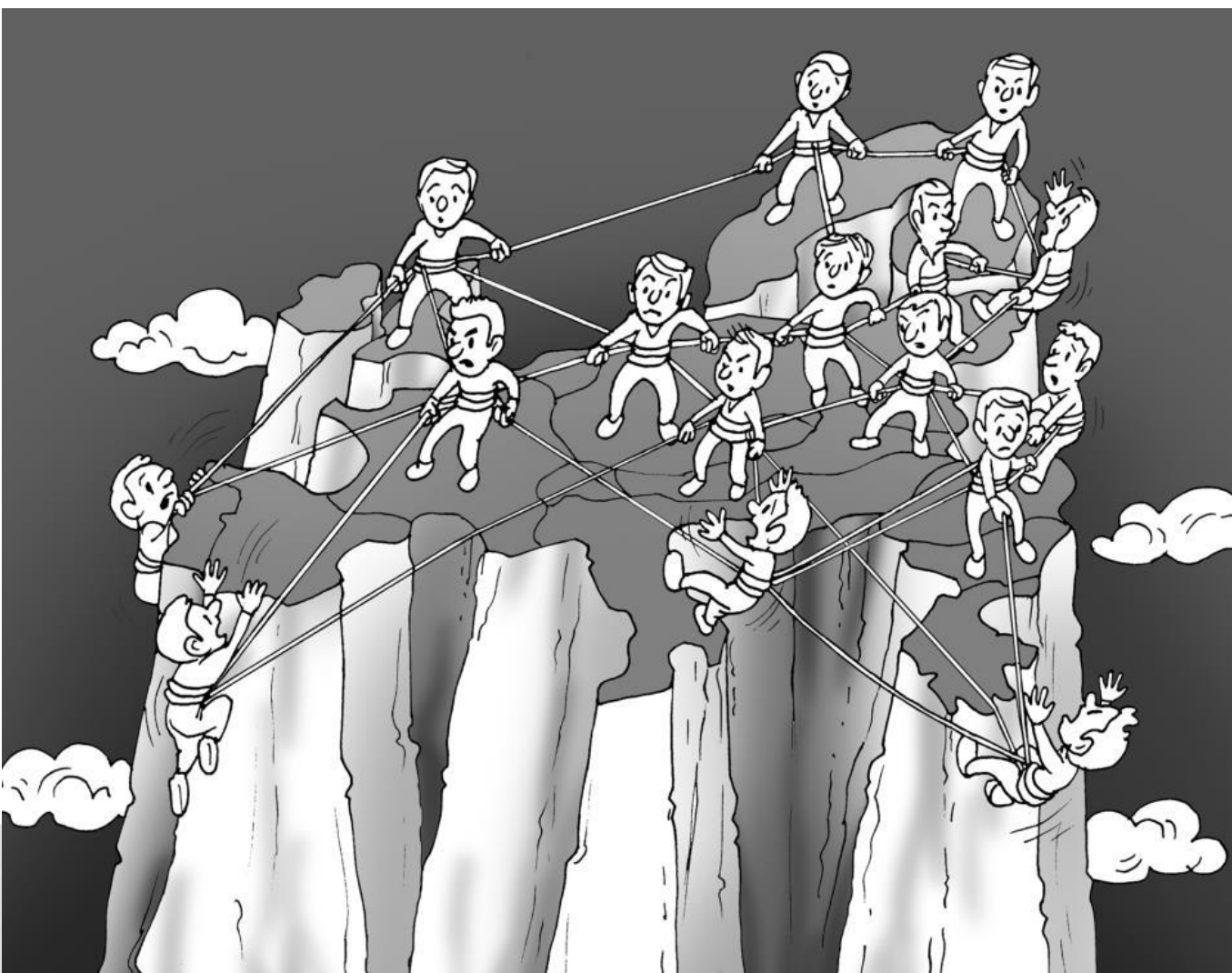
1.  **OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE**
2. 
3. 

an agreement...  
right for what is thought to  
relation or from any point  
point of view.

**Interdependence**  
dependence between  
people, groups, or things  
reciprocal relation betw  
right for what is thoug  
relation or from any P







an agreement...  
 right for what is thought to  
 relation or from any point  
 point of view.

**Interdependence**  
 dependence between  
 people, groups, or things  
 reciprocal relation betw  
 right for what is thoug  
 relation or from any p



SC-6321-1

Vigencia por seis años

# Unidad de diagnóstico: El *cluster*

**Cluster de construcción:**  
 Diferente de Sector,  
 Rama económica,  
 Actividad, o  
 Industria de la  
 construcción.



Tomada de: CUEES, 2014.



# Unidad de diagnóstico: El *cluster*

“Es más adecuado analizar los sistemas económicos a través del lente de los *clusters*, en vez del de las empresas, actividades, sectores y grandes sectores (que no incluyen importantes agentes institucionales y tampoco captan las relaciones existentes)(...) Observar un grupo de empresas e instituciones desde la perspectiva de *cluster* permite apreciar las oportunidades de coordinación y de mejora mutua en áreas de interés común”

Porter, M. 2005. “Ser competitivo”.



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS  
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA  
BUCARAMANGA

PERSONERÍA JURÍDICA 3645 DEL 6 DE AGOSTO DE 1965 - VIGILADA MINEDUCCIÓN

17 ALIANZAS PARA  
LOGRAR  
LOS OBJETIVOS



SC-6321-1



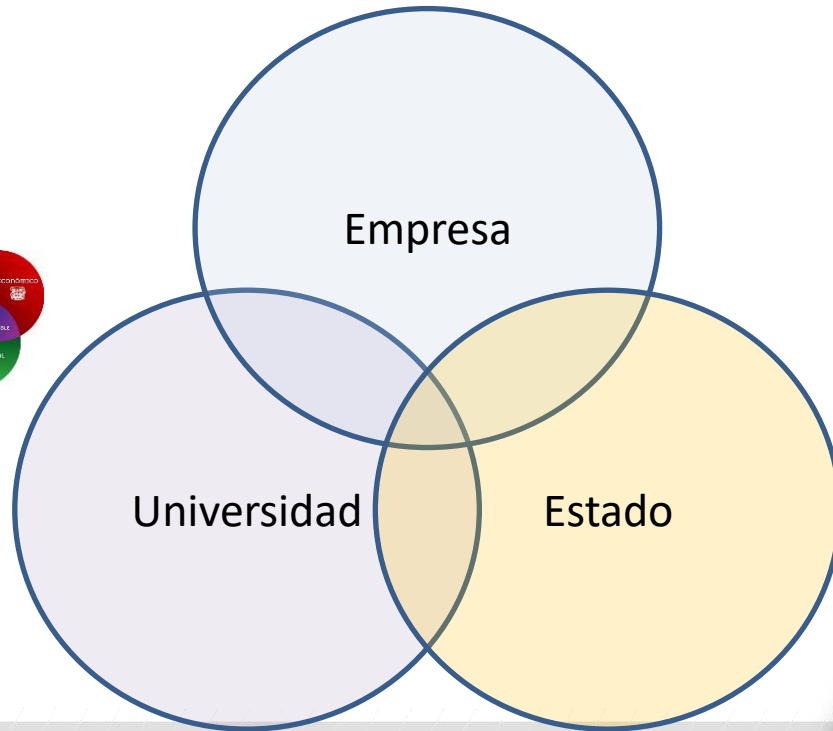
ACREDITACIÓN  
INSTITUCIONAL  
DE ALTA CALIDAD  
MULTICAMPUS

Res. MEN No. 0458 del 29 de enero de 2016

Vigencia por seis años

# La C.S. como desafío relacional

**Cualquier iniciativa de fomento a la C.S. debería pretender el fortalecimiento de dichas relaciones.**



Para el Cluster  
Construcción de  
Santander... **¿Cómo  
son las relaciones?**



**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS**  
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA  
BUARAMANGA

PERSONERÍA JURÍDICA 3645 DEL 6 DE AGOSTO DE 1965 - VIGILADA MINEUCACIÓN

**17** ALIANZAS PARA  
LOGRAR  
LOS OBJETIVOS



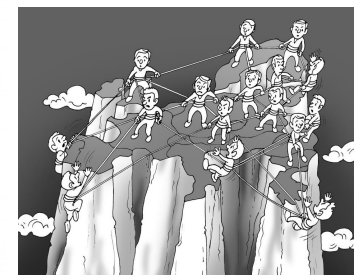


# OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE



## PRiORiDaDeS

- 1.
- 2.
- 3.



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS  
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA  
BUCARAMANGA

PERSONERÍA JURÍDICA 3645 DEL 6 DE AGOSTO DE 1965 - VIGILADA MINEDUCACIÓN



SC-6321-1



Res. MEN No. 0458 del 29 de enero de 2016

Vigencia por seis años

# ¿CÓMO SE POTENCIALIZÓ LA RELACIÓN U-EMPRESA EN EL PROYECTO EC2S?

1. Comunicación: Investigación de las necesidades de **corto**, **mediano** y **largo** plazo; socialización de aportes potenciales)
2. Identificación de intereses susceptibles de alinearse: Formación del talento humano, Construcción sostenible.
3. Creación de un proyecto conjunto (con prospectiva de continuidad)
4. Creación y desarrollo de la Hoja de Ruta de la Actualización de la Oferta Académica



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS  
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA  
BUCARAMANGA

PERSONERÍA JURÍDICA 3645 DEL 6 DE AGOSTO DE 1965 - VIGILADA MINEDUCACIÓN



ISO 9001

Iconotec  
SC-6321-1



Res. MEN No. 0458 del 29 de enero de 2010

Vigencia por seis años

# FLUJO DE LA ACTUALIZACIÓN





# FLUJO DE LA ACTUALIZACIÓN



Núcleo de la actualización



**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS**  
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA  
BUCARAMANGA

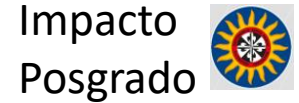
PERSONERÍA JURÍDICA 3645 DEL 6 DE AGOSTO DE 1965 - VIGILADA MINEDUCACIÓN



SC-6321-1



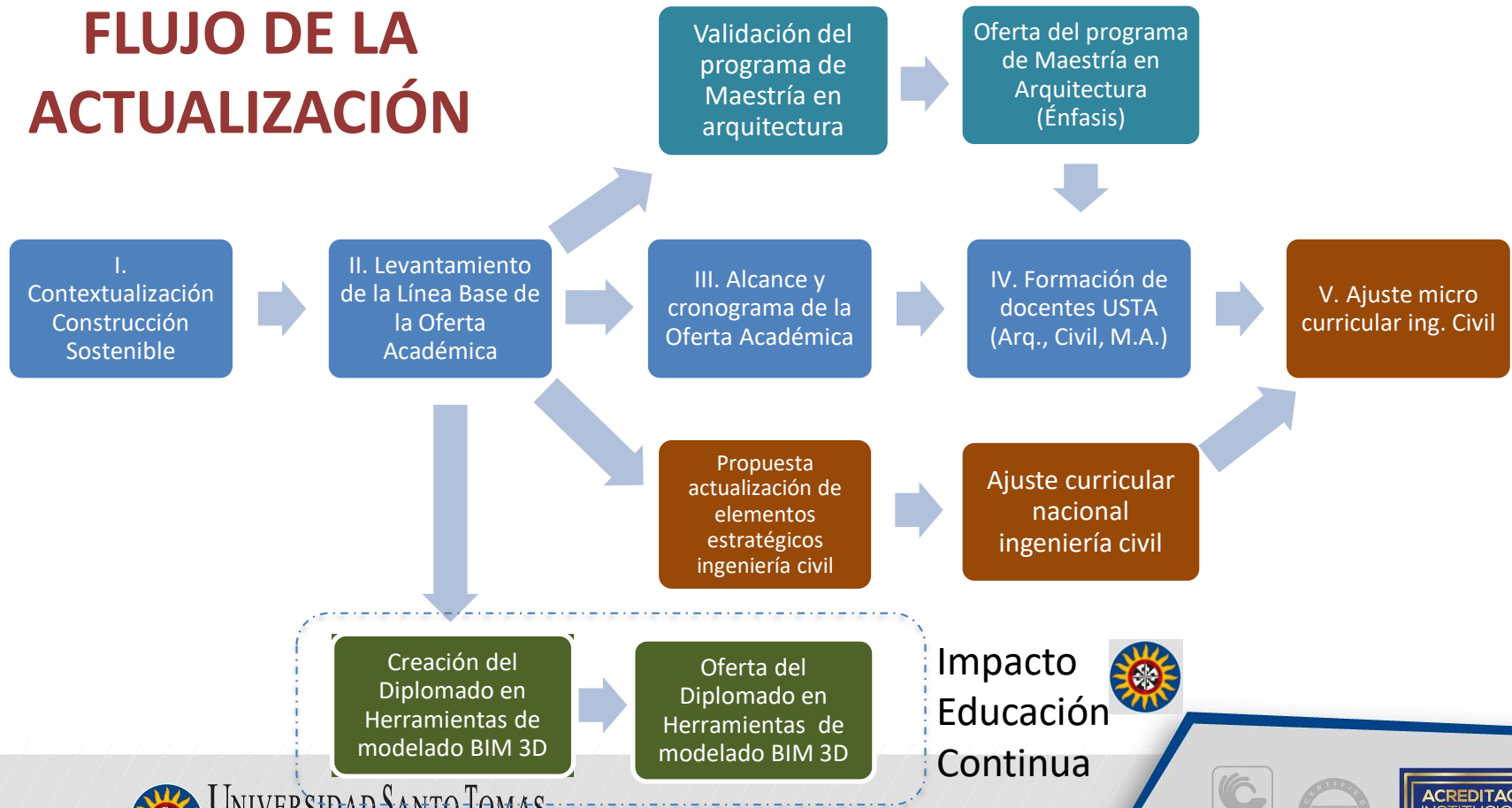
# FLUJO DE LA ACTUALIZACIÓN



# FLUJO DE LA ACTUALIZACIÓN



# FLUJO DE LA ACTUALIZACIÓN



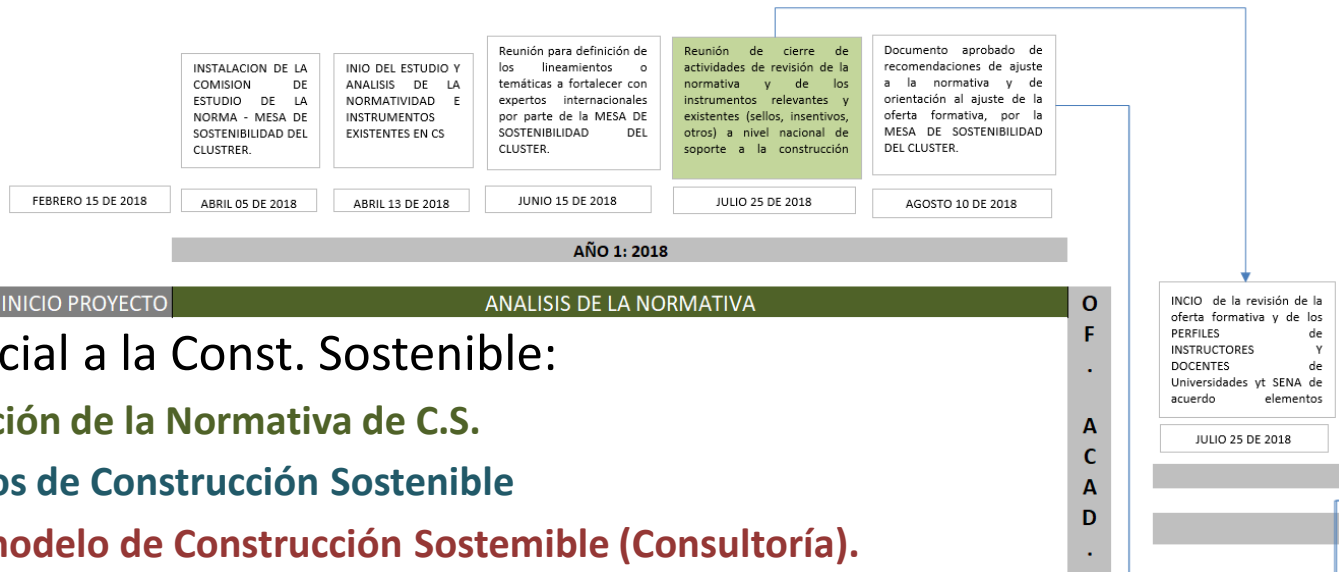
# FLUJO DE LA ACTUALIZACIÓN





Se enseña a partir de MODELOS

# I. CONTEXTUALIZACIÓN CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE



## I. Acercamiento inicial a la Const. Sostenible:

1. Revisión y socialización de la Normativa de C.S.
2. Capacitaciones Sellos de Construcción Sostenible
3. Conformación del modelo de Construcción Sostenible (Consultoría).
4. Trabajo Práctico en la construcción de la L.B. de consumo energético y de agua.



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS  
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA  
BUCARAMANGA

PERSONERÍA JURÍDICA 3645 DEL 6 DE AGOSTO DE 1965 - VIGILADA MINEDUCACIÓN



FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
PROYECCIÓN SOCIAL  
PROYECTO: "COLOMBIA+COMPETITIVA"

REVISIÓN DE LA RES 0549-2015  
**AHORRO DE AGUA**

David Gutiérrez Serrano, MBA, I.C.



# 1. REVISIÓN DE LA NORMATIVA DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
PROYECCIÓN SOCIAL  
PROYECTO: "COLOMBIA+COMPETITIVA"

REQUERIMIENTOS DEL CÓDIGO COLOMBIANO DE INSTALACIONES  
HIDRÁULICAS Y SANITARIAS **NTC-1500** QUE INCIDEN EN LA APLICACIÓN DE LAS  
ESTRATEGIAS DE AHORRO DE AGUA Y ENERGÍA DE LA **RES 549 DE 2015**.

David Gutiérrez Serrano, MBA, I.C.  
12 julio 2018.



CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE Y ECONOMÍA CIRCULAR PARA DINAMIZAR LA  
CADENA DE VALOR DE CONSTRUCCIÓN DE SANTANDER

**REGLAMENTO TÉCNICO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN EDIFICACIONES**

Julio 12 de 2018

"Colombia más Competitiva es un programa de la Embajada Suiza en Colombia - Cooperación  
Económica y Desarrollo (SECO) ejecutado por Swisscontact e innPulse"

- Como parte de la Mesa de Sostenibilidad, el equipo USTA realizó la revisión de la Normatividad relativa a C.S., como: Resolución 549 de 2015, y recibió capacitaciones sobre: RITE, RETIE, RETILAP, orientadas por parte de otros miembros de la mesa.



Anexo No. 1

Guía de construcción sustentable para el ahorro de agua y energía en edificaciones.

Análisis de los requerimientos de la **NTC-1500** aplicables a la implementación de las **ESTRATEGIAS DE AHORRO DE AGUA Y ENERGÍA** del **ANEXO 1** a la **RESOLUCIÓN 549 DE 2015**

RAS 2000, CDMB (1994), RES 330 DE 2017, RES 1096 2000.

- También la USTA orientó las capacitaciones sobre:
  - Auditoría energética de edificaciones.
  - Ahorro de agua de acuerdo con la RES 549 de 2015.
  - Requerimientos del Código Colombiano de Fontanería que inciden en la aplicación de las estrategias de ahorro de agua y energía.



## CAPACITACIONES EN SISTEMAS DE CERTIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE

32 HORAS: 16 TEÓRICAS + 16 PRÁCTICAS  
Temáticas básicas para implementar estrategias de construcción sostenible según  
estándares nacionales e internacionales.

LUGAR: CÁMARA DE COMERCIO DE BUCARAMANGA



### LEED Y CASA

Alfonso Vicini  
JUNIO 29  
8AM-12M | 2PM-6PM



### EDGE

Néstor Jaimez Plata  
JULIO 6 Y 7  
8AM-12M | 2PM-6PM  
8AM-12M



### HQE

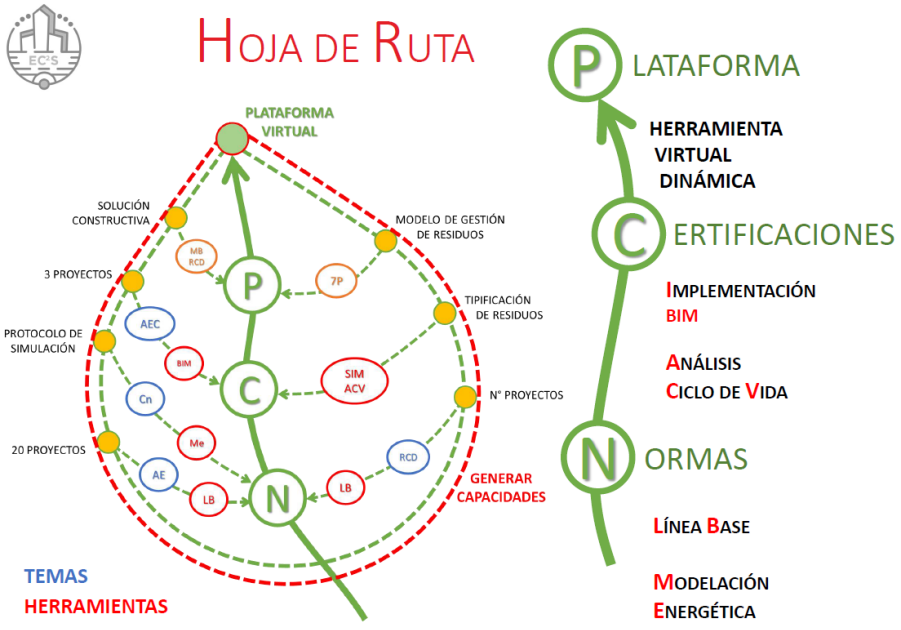
# CASA COLOMBIA



Consejo Colombiano de Construcción Sostenible

Para afianzar el entendimiento de los **acercamientos PRESCRIPTIVOS** a la Construcción Sostenible, se recibieron capacitaciones presenciales, teórico-prácticas sobre los sellos más reconocidos en el mercado:

## 2. CAPACITACIONES SOBRE SELLOS DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE



### 3. CONFORMACIÓN DEL MODELO DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE

Se participó de las sesiones de retroalimentación del **Modelo propuesto por la Consultoría\***.

A partir de este modelo se analizarían las implicaciones en oferta formativa de forma colaborativa.

\*Arq. Andrea Cifuentes







Sede: MARVAL – TRABAJO DE CAMPO  
Facultad de Arquitectura  
Universidad Santo Tomas  
Facultad de Mecánica  
Universidad Industrial de Santander



Sede: Hotel Bucarica  
Facultad de Arquitectura  
Universidad Santo Tomas  
Facultad de Mecánica  
Universidad Industrial de Santander



Sede: Sala de Juntas – Fray Angélico USTA  
Facultad de Arquitectura  
Universidad Santo Tomas  
Facultad de Mecánica  
Universidad Industrial de Santander



Sede: Universidad Industrial de Santander  
Facultad de Arquitectura  
Universidad Santo Tomas  
Facultad de Mecánica

## 4. LEVANTAMIENTO DE LA LÍNEA BASE

La USTA puso al servicio del proyecto su capacidad investigativa instalada en Construcción Sostenible, a través del Semillero de investigación **BIOENERGÍA BIM 6D**, para realizar el levantamiento de la L.B. de ahorro de energía y agua para Bucaramanga y modelamiento de paquetes primarios.

Esto permitió **retroalimentar** el modelo propuesto por la Consultoría y profundizar en el **Enfoque del Desempeño**.



# FLUJO DE LA ACTUALIZACIÓN



Núcleo de la actualización



**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS**  
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA  
BUCARAMANGA

PERSONERÍA JURÍDICA 3645 DEL 6 DE AGOSTO DE 1965 - VIGILADA MINEDUCCIÓN



SC-6321-1



# II. LEVANTAMIENTO DE LA LÍNEA BASE DE OFERTA ACADÉMICA



## Hallazgos (ingeniería civil: programa objetivo):

1. Misión desligada de la Construcción Sostenible como *driver* del desarrollo de la ingeniería civil.
2. Visión vagamente ligada con el desarrollo sostenible, y sin elementos tácticos (micro-curriculares) para concretar su alcance.
3. Desarrollo sostenible visto como una realidad aislada del componente social.
4. Docentes sensibles, pero desconocedores del paradigma de construcción sostenible.



UNIVERSIDAD SANTO TOMAS  
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA  
BUCHARAMANGA

PERSONERÍA JURÍDICA 3645 DEL 6 DE AGOSTO DE 1965 - VIGILADA MINEUCACIÓN



# FLUJO DE LA ACTUALIZACIÓN



Núcleo de la actualización



**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS**  
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA  
BUCARAMANGA

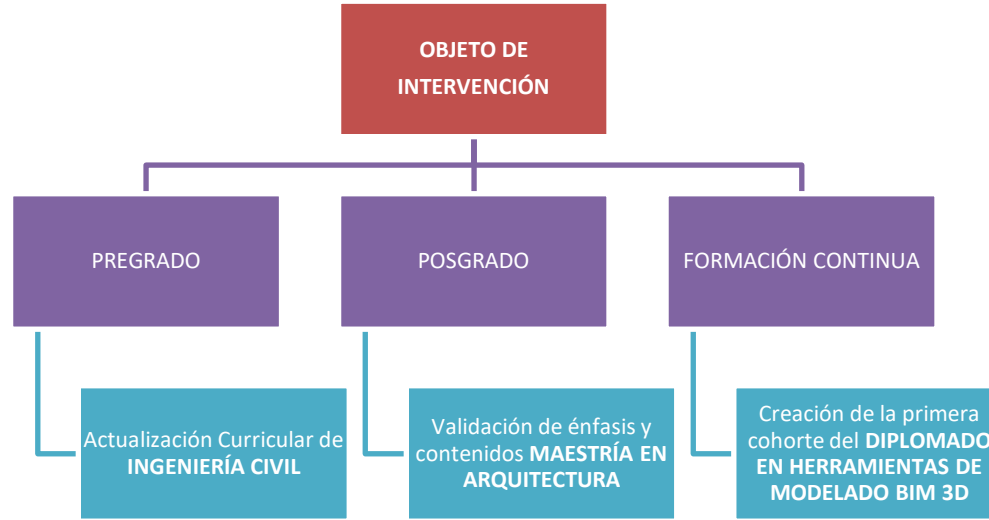
PERSONERÍA JURÍDICA 3645 DEL 6 DE AGOSTO DE 1965 - VIGILADA MINEDUCACIÓN



SC-6321-1



# III. ALCANCE



**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS**  
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA  
BUCARAMANGA

PERSONERÍA JURÍDICA 3645 DEL 6 DE AGOSTO DE 1965 - VIGILADA MINEDUCACIÓN

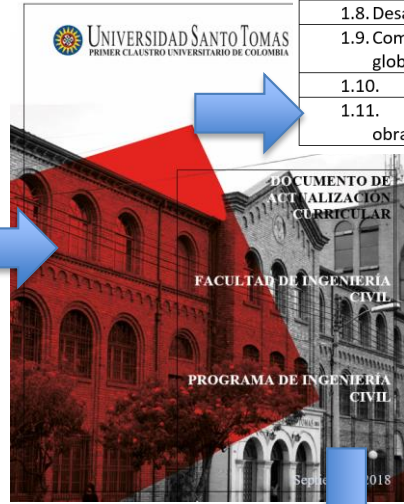
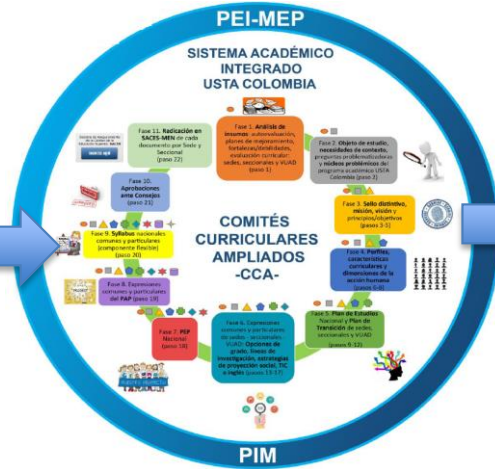


# 1a. Alcance de la intervención: Actualización curricular ingeniería civil

Intervención Pregrado Ingeniería Civil

Actualización Curricular Nacional (OK)

Actualización Micro-curricular Seccional Bucaramanga



NÚCLEOS PROBLÉMICOS
1.8. Desarrollo sostenible
1.9. Competitividad en un mercado globalizado
1.10. Ética en ingeniería civil
1.11. Seguridad de edificaciones y obras civiles

1. Sello distintivo del programa.
2. Misión.
3. Visión.
4. Objetivos.
5. Perfiles de ingreso, formación, egreso y ocupacional.
6. Plan de estudios nacional unificado.
7. Syllabus nacionales comunes y particulares.





# 1a. Alcance de la intervención: Actualización curricular ingeniería civil

## Intervención Pregrado Ingeniería Civil



1. Sello distintivo del programa.
2. Misión.
3. Visión.
4. Objetivos.
5. Perfiles de ingreso, formación, egreso y ocupacional.
6. Plan de estudios nacional unificado.
7. Syllabus nacionales comunes y particulares.

NÚCLEOS PROBLÉMICOS	
1.8.	Desarrollo sostenible
1.9.	Competitividad en un mercado globalizado
1.10.	Ética en ingeniería civil
1.11.	Seguridad de edificaciones y obras civiles

Actualización Curricular Nacional (OK)

Actualización Micro-curricular Seccional Bucaramanga

### Syllabus Asignatura "X"

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

SYLLABUS DE ESPACIO ACADÉMICO

Código: 2000-F-619 Versión: 01 Emisión: 22-07-2014 Plana: 1de2

**METODOLÓGICA**

El tipo de evento de aprendizaje en el espacio de ESTÁTICA es EL ESTUDIANTE. Por esta razón el docente debe investigar la temática propuesta, de manera que se pueda aprovechar de cada interacción con el docente.

**Enunciación de los temas:**

- Se realiza una breve exposición del tema de consulta.
- Se resuelven inquietudes de los estudiantes.
- Se establecen las relaciones de la temática con la aplicación real de la misma en situaciones propias del ejercicio, de manera que el contexto profesional del estudiante pueda crecer.
- Se resuelven conjuntamente ejercicios a manera de ejemplo.
- Se plantean ejercicios para el desarrollo en las horas de trabajo independiente.

**Trabajo independiente (y en equipos):**

- El estudiante debe resolver los ejercicios propuestos por su cuenta para desarrollar la técnica de solución.
- Debe posteriormente compartir experiencias con sus compañeros de grupo e intentar resolver de manera conjunta las dudas individuales que hayan podido surgir.
- Debe preparar junto con sus compañeros las inquietudes para resolverlas con el docente en el siguiente encuentro o en las horas de trabajo independiente.

**Exercicios prácticos:**

- Se abordarán las prácticas de:

**CONOCIMIENTOS PREVIOS:**

**INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA CIVIL**

- Reconocer los principales conceptos de la ingeniería civil.
- Identificar los principales tipos de estructuras (Concreto Armado, Acero, Muros, etc.).

**DIBUJO TÉCNICO Y DISEÑO DE ESTRUCTURAS**

Diagrama de Venn con los ejes: SOCIAL, TECNOLÓGICO, AMBIENTAL, ECONÓMICO, ÉTICO, LEGAL, Y SOSTENIBLE.

### Syllabus Asignatura "Y"

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

SYLLABUS DE ESPACIO ACADÉMICO

Código: 2000-F-619 Versión: 01 Emisión: 22-07-2014 Plana: 1de2

**METODOLÓGICA**

- Visualizar una estructura tridimensional a partir de su vista en planta, perfil y frontal; Dibujo técnico y descriptiva.
- Visualizar un elemento estructural tridimensional a partir de su vista longitudinal y su sección transversal; Dibujo técnico y descriptiva.
- Interpretar planos arquitectónicos y estructurales; Dibujo técnico y descriptiva.
- Obtener la longitud real de un segmento de recta oblicua; Dibujo técnico y descriptiva.
- Representar estructuras tridimensionales en un plano (cuadrado); Dibujo técnico y descriptiva.
- Elaborar las proyecciones de un punto del espacio tridimensional.

**FÍSICA**

- Realizar diagramas de cuerpo libre de partículas y cuerpos rígidos.
- Aplicar las leyes de Newton a la mecánica de los cuerpos rígidos (Fuerzas y desplazamientos, momentos y giros).
- Calcular el centro de masa de figuras geométricas regulares compuestas.
- Aplicar la ley de conservación de la energía.

**ALGEBRA**

- Modelar situaciones de la vida real.
- Sumar y restar números enteros.
- Interpretar y resolver problemas de la vida real.
- Resolver problemas de la vida real.

**CÁLCULO**

- Modelar situaciones de la vida real.
- Derivar funciones de una variable.
- Calcular el área y el volumen de sólidos.

Logo: CLUSTER Construcción Creemos en Santander

THE GLOBAL GOALS

### Syllabus Asignatura "Z"

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

SYLLABUS DE ESPACIO ACADÉMICO

Código: 2000-F-619 Versión: 01 Emisión: 22-07-2014 Plana: 1de2

**METODOLÓGICA**

- Conocer y aplicar el concepto de integral como el área bajo la curva de una función.
- Integrar funciones polinómicas, determinando claramente de dónde se obtienen las condiciones de frontera.

**DIMENSIONES DE LA ACCIÓN HUMANA, COMPETENCIAS, CONTENIDOS Y ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS A DESARROLLAR**

DIMENSIONES DE LA ACCIÓN HUMANA	COMPETENCIA	CONTENIDOS				ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS	EVALUACIÓN
		TEÓRICOS	PRÁCTICOS	PROBLEMAS	PROYECTOS		
1. Identificar la correspondencia entre el estado de su proyecto de vida y el servicio social ético a través de su profesión.	1. Identifica la ingeniería civil como una profesión que contribuye al desarrollo sostenible de las sociedades.	X	X	X	X	Presentación de póster del servicio social ético. Una experiencia.	
2. Identificar los tipos de alimentos estructurales y los diferencia por sus condiciones geométricas, de carga, apoyo y material.	2. Identifica los tipos de alimentos estructurales y los diferencia por sus condiciones geométricas, de carga, apoyo y material.	X	X			Modelaje de obras.	





# 1b. Alcance de la intervención: Validación de énfasis y contenidos Maestría en Arquitectura

## Rasgos particulares del programa

### Sostenibilidad

Competencias propositivas en búsqueda de un desarrollo sostenible y justo en lo ambiental, social y económico.

### Emprendimiento

Desarrollo de las competencias empresariales, administrativas y de gestión en el marco de modelos económicos alternativos.

### Innovación

Desarrollo de las competencias interpretativas y críticas que permitan la superación de las problemáticas actuales, el mejoramiento de la calidad de vida y el uso pertinente y RESPONSABLE de los avances tecnológicos.

### Asociatividad

Desarrollo de las competencias humanas y sociales que permitan y favorezcan el desarrollo del trabajo asociativo, la participación ciudadana, la gobernanza y la formulación de proyectos pertinentes y significativos.

### Integralidad

Trabajo integral en los cuatro campos sustantivos de la formación universitaria: DOCENCIA, INVESTIGACIÓN, PROYECCIÓN SOCIAL E INTERNACIONALIZACIÓN.



**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS**  
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA  
BUCARAMANGA

PERSONERÍA JURÍDICA 3645 DEL 6 DE AGOSTO DE 1965 - VIGILADA MINEDUCACIÓN



ISO 9001  
Icontec  
SC-6321-1



# 1b. Alcance de la intervención: Validación de énfasis y contenidos Maestría en Arquitectura



## Aspectos diferenciadores del programa

- 1 Primera y única Maestría en Arquitectura en la región nororiente de Colombia.
- 2 Componente práctico durante el programa, especializado en uno de los énfasis de la Maestría: Arquitectura Bioclimática, Ecorurbanismo y Patrimonio.
- 3 Calidad del cuerpo docente interdisciplinar (nacional e internacional).

## Énfasis del programa



Plan de Estudios	
<b>I SEMESTRE</b>	
	Créditos
• Ciclo de Vida de los Materiales (MCTA)	4
• Clima, Hombre y Medio Ambiente	3
• Ciudad y Territorio (MOT)	3
• Propedéutica e Investigación	2
	<b>12</b>
<b>II SEMESTRE</b>	
	Créditos
• Sistemas y Procesos Constructivos	3
• Sostenibilidad y Bioclimática	3
• Introducción al Énfasis y Trabajo de Grado	4
• Humanismo, Sociedad y Ética	2
	<b>12</b>
<b>III SEMESTRE</b>	
	Créditos
• Seminario I	6
• Seminario-Taller Proyecto de Grado: Fase Inicial	4
• Electiva I	3
	<b>13</b>
<b>IV SEMESTRE</b>	
	Créditos
• Seminario II	6
• Seminario-Taller Proyecto de Grado: Fase Final	4
• Electiva II	3
	<b>13</b>



**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS**  
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA  
BUCARAMANGA

PERSONERÍA JURÍDICA 3645 DEL 6 DE AGOSTO DE 1965 - VIGILADA MINEDUCACIÓN



SC-6321-1





# 1c. Alcance de la intervención: Creación del DIPLOMADO EN HERRAMIENTAS DE MODELADO BIM 3D

## Diplomado en Herramientas para el modelado BIM 3D

Facultad de Ingeniería Civil  
Facultad de Arquitectura




**AUTODESK ARCHITECTURE,  
ENGINEERING & CONSTRUCTION  
COLLECTION**



### Contenidos

	UNIDAD TEMÁTICA	SOFTWARE
Semana 1	Introducción Metodología BIM. Fundamentos	Quercusoft; AD Navisworks; Ms Project; Ms Excel  AD ReCAP, AD Civil 3D AD ReCAP photo, Pix4D, AD infraworks  AD Revit  InSight AD Robot  3D max; AD Live
	Gestión de proyectos BIM	
Semana 2	Gestión de proyectos BIM	
	Modelos Digitales del Terreno y Vuelo Drone	
Semana 3	Modelo Arquitectónico	
Semana 4	Modelado Estructural	
Semana 5	Modelado Redes	
Semana 6		
Semana 7		
Semana 8	Simulación Arquitectónica	
Semana 9	Simulación Estructural	
Semana 10	Artes Visuales: Animación, Virtualización	

# III. CRONOGRAMA DE LA HOJA DE RUTA

HOJA DE RUTA DE ACTUALIZACIÓN DE LA OFERTA FORMATIVA - USTA BUCARAMANGA				2018				2019							
ID	ACTIVIDAD	Fechas		Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiem	
		Inicio	Fin	1	15	1	15	1	15	1	15	1	15	1	15
1	<b>HOJA DE RUTA</b>														
1.1.	Establecimiento de línea base de la oferta académica USTA (Civil y Arquitectura)		21-ago-18												
1.3.	Creación de la Hoja de Ruta de actualización de la oferta formativa USTA	1-nov-18	15-nov-18												
1.4.	Retroalimentación de la Hoja de Ruta por parte de la dirección del proyecto / Ajustes	15-nov-18	28-nov-18												
1.5.	Socialización de la Hoja de Ruta de actualización de la oferta formativa USTA	28-nov-18	28-nov-18												
1.6.	Socialización de los avances curriculares en la inclusión de la CS en los programas intervenidos (Mesa de formación)	28-nov-18	28-nov-18												
1.7.	Socialización de los avances curriculares en la inclusión de la CS en los programas intervenidos (SEN)	28-nov-18	28-nov-18												
2	<b>PILOTO DE FORMACIÓN DOCENTES USTA</b>														
	Análisis de los estándares referentes de CS y modelo de RCD (Estándares S-F, S-A, Modelo RCD)	28-nov-18	15-dic-18												
	Socialización y retroalimentación de los resultados del análisis en la Mesa de formación	15-dic-18	15-dic-18												
2.1.	Definición de competencias docentes USTA a fortalecer	15-ene-19	30-ene-19												
2.2.	Diseño de Syllabus de Curso de Formación para docentes USTA y perfil sugerido del capacitador	15-ene-19	30-ene-19												
2.3.	Socialización de la formación planteada en la mesa de formación	30-ene-19	30-ene-19												
2.4.	Validación de la formación planteada en la mesa de formación	30-ene-19	30-ene-19												
2.5.	Desarrollo del curso sobre CS y Manejo de RCD para docentes USTA en la Escuela de Verano	1-jul-19	31-jul-19												
2	<b>AJUSTE MICRO CURRICULAR</b>														
2.3.	Ajuste de los syllabus de acuerdo a las conclusiones del Análisis de referentes CS y RCD	1-jul-19	31-jul-19												
2.4.	Revisión de los nuevos Syllabus por parte de la UDCFD USTA Bucaramanga	31-jul-19	15-ago-19												
2.5.	Aprobación de los nuevos Syllabus por parte de la UDCFD USTA Bucaramanga	15-ago-19	15-ago-19												
2.6.	Apoyo logístico de evento de lanzamiento de portafolio Universidades	15-ago-19	1-sep-19												
2.7.	Evento de lanzamiento portafolio Universidades	1-sep-19	1-sep-19												



**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS**  
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA  
BUCARAMANGA

PERSONERÍA JURÍDICA 3645 DEL 6 DE AGOSTO DE 1965 - VIGILADA MINEDUCACIÓN



SC-6321-1



Res. MEN No. 0458 del 29 de enero de 2010  
Vigencia por seis años

# FLUJO DE LA ACTUALIZACIÓN





# IV. FORMACIÓN DOCENTES USTA

CURSO: CONSTRUCCIÓN  
COMPETITIVA Y SOSTENIBLE

**1. Desarrollo sostenible:** El papel de los profesionales de la construcción (TP:4/TI:4)

**2. Trabajo colaborativo:** El cluster de la construcción de Santander y su competitividad. (TP:4/TI:4)

3. Retos y avances nacionales y regionales en **Construcción Sostenible** (TP:8/TI:8)

**4. Formando la nueva generación** de profesionales de la construcción (TP:8/TI:8)



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS  
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA  
BUCARAMANGA

PERSONERÍA JURÍDICA 3645 DEL 6 DE AGOSTO DE 1965 - VIGILADA MINEDUCACIÓN



CLUSTER  
**Construcción**  
Creemos en Santander

# FLUJO DE LA ACTUALIZACIÓN



Núcleo de la actualización



**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS**  
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA  
BUCARAMANGA

PERSONERÍA JURÍDICA 3645 DEL 6 DE AGOSTO DE 1965 - VIGILADA MINEDUCACIÓN



SC-6321-1



# RESULTADOS DEL TRABAJO EN EC2S



1. **Propuesta de indicadores** de medición del cumplimiento del alcance del proyecto (conjuntamente con la facultad de Economía de la USTA, Bucaramanga).
2. **Revisión de la normativa vigente** sobre CS (Resolución 549 de 2015, RITE, RETIE, RETILAP).
3. **Orientación de capacitaciones** a entidades participantes sobre CS (Auditoría energética de edificaciones, Ahorro de agua de acuerdo con la Resolución 549 de 2015, Requerimientos del código colombiano de fontanería NTC-1500 que inciden en la aplicación de las estrategias de ahorro de agua y energía de la Resolución 549 de 2015).
4. **Participación en capacitaciones** sobre sellos verdes (LEED, CASA, EDGE y HSQ).
5. Gestiones para la **estimación de la línea base de ahorro energético y de agua** para el área metropolitana de Bucaramanga, a través del trabajo mancomunado entre la Consultoría en CS, el Semillero en **Bioenergía BIM 6D** de la facultad de arquitectura de la USTA Bucaramanga y la Universidad Industrial de Santander.



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS  
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA  
BUCARAMANGA

PERSONERÍA JURÍDICA 3645 DEL 6 DE AGOSTO DE 1965 - VIGILADA MINEDUCCIÓN



# RESULTADOS DEL TRABAJO EN EC2S



6. Establecimiento de la **línea base de oferta académica** de los programas de ingeniería civil y arquitectura de la USTA Bucaramanga.
7. **Propuesta de elementos estratégicos** (problemática, núcleos problemáticos, sello diferenciador, misión, visión, perfiles de egreso, profesional, de formación y de ingreso) para la actualización curricular del **programa de ingeniería civil, presentada en las mesas nacionales USTA Colombia**, articulada con un ejercicio de proyección social de carácter regional, nacional e internacional.
8. Incorporación de los criterios y requerimientos de Construcción Sostenible en la validación del programa de **Maestría en Arquitectura**.
9. Sistematización de las **necesidades de formación regionales** (de corto, mediano y largo plazo) de arquitectos, ingenieros civiles y demás profesiones afines al sector de la construcción de edificaciones validadas a través de un grupo focal.



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS  
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA  
BUCARAMANGA

PERSONERÍA JURÍDICA 3645 DEL 6 DE AGOSTO DE 1965 - VIGILADA MINEDUCACIÓN



# RESULTADOS DEL TRABAJO EN EC2S



10. Creación del “**Diplomado en herramientas de modelado BIM 3D**” por parte de las facultades de ingeniería civil y arquitectura, como respuesta de educación continua a una necesidad de formación de corto plazo del sector y del proyecto de fomento.
11. **Creación del Grupo de Investigación CESCO** (*Civil Engineering & Sustainable Construction*), con una línea de investigación en **Construcción Sostenible**.
12. Presentación de la **Ponencia “Alianzas estratégicas: Motor de la articulación entre funciones sustantivas. Caso: USTA - Clúster de la construcción de Santander”** presentada en la IV Jornada de Innovación educativa y pedagógica de la seccional Bucaramanga.



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS  
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA  
BUCARAMANGA

PERSONERÍA JURÍDICA 3645 DEL 6 DE AGOSTO DE 1965 - VIGILADA MINEDUCACIÓN





# RESULTADOS DEL TRABAJO EN EC2S



13. Presentación de la **Ponencia** ***“Aumentando la competitividad del cluster de la construcción de Santander”*** presentada en la III Jornada de Investigación de la facultad de economía USTA – “Nuevos horizontes de la economía”.
14. Propuesta de **ponencia** ***“Indicadores para la medición de la competitividad en un proyecto de fomento de construcción sostenible”***, para el III Congreso Internacional de Economía, Contabilidad y Administración, La Habana, Cuba.
15. Formulación y presentación del proyecto de investigación conjunto ***“Metodología para la medición de la competitividad aplicada al clúster de la construcción de Santander”*** a la XI convocatoria interna de investigación, en alianza con la Cámara de Comercio de Bucaramanga y el Grupo de Investigación en Economía Social y Desarrollo empresarial de la USTA Bucaramanga **en proceso**.



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS  
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA  
BUCARAMANGA

PERSONERÍA JURÍDICA 3645 DEL 6 DE AGOSTO DE 1965 - VIGILADA MINEEDUCACIÓN



# RESULTADOS DEL TRABAJO EN EC2S



13. Sistematización de la experiencia “**La Universidad Santo Tomás y el Clúster de la Construcción de Santander: Una alianza para el fomento a la competitividad y la sostenibilidad regional**”, experiencia docente nominada por la USTA seccional Bucaramanga al **RECONOCIMIENTO ESPECIAL NACIONAL SANTO TOMÁS DE AQUINO**.



## SUBCATEGORÍA - GESTIÓN MULTICAMPUS



Contempla la sistematización de experiencias exitosas de docentes tomasinos, adscritos a cada Sede, Seccional o VUAD, pertenecientes a los programas académicos de pregrado y posgrado, que se destacan por el desarrollo de las funciones sustantivas y la gestión académica en clave Multicampus; por la articulación de políticas, planes, programas, proyectos y estrategias que fortalecen el avance institucional a nivel nacional, con solidez, principios, valores e impacto social.



**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS**  
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA  
BUCARAMANGA

PERSONERÍA JURÍDICA 3645 DEL 6 DE AGOSTO DE 1965 - VIGILADA MINEDUCACIÓN



SC-6321-1

# IMPACTO



A través del trabajo en el proyecto, el Clúster de la construcción de Santander :

- **Dispondrá de talento humano:**

- CONSCIENTE DEL PARADIGMA DE DESARROLLO SOSTENIBLE Y DE COMPETITIVIDAD GLOBAL.
- AL TANTO DE LOS PROCESOS Y NORMATIVA DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE.
- CAPAZ DE OPERAR COLABORATIVAMENTE DESDE UNA UNIDAD ECONÓMICA DE CLUSTER, ENTENDIENDO SU PAPEL EN EL MISMO.

- **Dispondrá de una aliado académico privado:**

- CON UNA OFERTA EDUCATIVA VIVA Y DINÁMICA, QUE EVOLUCIONA EN LA MEDIDA QUE CAMBIAN LAS NECESIDADES DEL MERCADO.
- FACILITA LOS PROCESOS DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA Y GENERACIÓN DE NUEVO CONOCIMIENTO PERTINENTE Y A LA MEDIDA DE LAS NECESIDADES MANIFIESTAS DE LA INDUSTRIA.
- CON UNA OFERTA EDUCATIVA PERTINENTE QUE RESPONDA A NECESIDADES DE CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO.



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS  
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA  
BUCARAMANGA

PERSONERÍA JURÍDICA 3645 DEL 6 DE AGOSTO DE 1965 - VIGILADA MINEDUCACIÓN



# IMPACTO



A través del trabajo en el proyecto, el Clúster de la construcción de Santander ha:

- **Incrementado su competitividad** debido al enfoque propuesto para la medición de su alcance en torno a un modelo aceptado de competitividad, y al trabajo desarrollado de forma directa sobre los pilares de Innovación, Educación superior, capacitación, y preparación tecnológica; e indirecta en los pilares de Instituciones, Desarrollo del mercado financiero y Eficiencia del mercado de bienes. Lo anterior disminuye el riesgo de desplazamiento por parte de competidores extranjeros y posibilita la penetración de nuevos mercados.
- **Asegurado mayor efectividad en el cumplimiento de su estrategia**, al fortalecer las competencias relativas a construcción sostenible, análisis del ciclo de vida en edificaciones, modelamiento BIM y manejo de RCD.
- **Fortalecido la relación Universidad-Empresa**, teniendo en cuenta que la actualización de los currículos de los programas relacionados con construcción sostenible y el desarrollo de proyectos de investigación conjuntos a partir de experiencias comunes afianzan los lazos entre ambos sectores, llevando a las empresas del clúster talento humano formado a la medida de sus necesidades.



PERSONERÍA JURÍDICA 3645 DEL 6 DE AGOSTO DE 1965 - VIGILADA MINEDUCACIÓN



# IMPACTO



A través del trabajo en el proyecto, [La Universidad Santo Tomás ha:](#)

- **Consolidado su ventaja competitiva** transformándose en **referente de formación en construcción sostenible** de la mano de su principal grupo de interés.
- **Articulado sus funciones sustantivas**, asegurando la pertinencia de sus currículos, sus nuevos programas de formación continua, procesos y proyectos de investigación, a partir de ejercicios validados por sus grupos de interés.
- **Articulado sus programas y divisiones** a partir del trabajo colaborativo en proyectos para la solución de problemáticas interdisciplinarias, con la competitividad y la sostenibilidad como ejes integradores.
- Aportado su **infraestructura investigativa** para realizar aportes pertinentes a las realidades del sector de la construcción.



# IMPACTO



A través del trabajo en el proyecto, [La Universidad Santo Tomás ha:](#)

- **Fortalecido sus competencias clave**, colaborando con otras universidades, entidades y grupos de investigación a nivel regional, para mitigar debilidades y amenazas y potencializar fortalezas y oportunidades.
- **Trascendido las barreras regionales**, al actualizar el plan de estudios de ingeniería civil con un enfoque multi – campus y al establecer nuevas alianzas internacionales con comunidades científicas como la Red de Expertos Suizos SEN.
- **Llevado Seminarios, capacitaciones, foros** y otros escenarios de interacción con actores del sector en materia de construcción sostenible, poniéndolos al alcance de toda la comunidad universitaria de forma gratuita en el marco del proyecto.

# IMPACTO



Así mismo, la sociedad santandereana:

- Contará con una **línea base de ahorro energético y de agua** que vaya de acuerdo con sus realidades regionales, respecto de la cual se medirá de manera más realista el desempeño de sus edificaciones y el cumplimiento de la normatividad vigente sobre construcción sostenible.
- Contará con una **plataforma de construcción sostenible** accesible a todos los actores del cluster, cuyos actores estarán capacitados para realizar su implementación.
- Gozará de **procesos edificadores más conscientes**, desarrollados con un enfoque holístico.
- Aportará su cuota regional para el cumplimiento de los **Objetivos de Desarrollo Sostenible** de la ONU.



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS  
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA  
BU C A R A M A N G A

PERSONERÍA JURÍDICA 3645 DEL 6 DE AGOSTO DE 1965 - VIGILADA MINEDUCACIÓN





**¡¡GRACIAS!!**

**David Gutiérrez Serrano, MBA, I.C.  
Docente-Investigador. Universidad Santo Tomás.  
[david.gutierrez@ustabuca.edu.co](mailto:david.gutierrez@ustabuca.edu.co)  
Cel: 316 250 1138.**



**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS**  
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA  
BUCARAMANGA

PERSONERÍA JURÍDICA 3645 DEL 6 DE AGOSTO DE 1965 - VIGILADA MINEDUCACIÓN

