

**FORMATO DE ENTREGA DE TESIS O TRABAJO DE GRADO A BIBLIOTECA**

1. AUTORÍA					
<b>1.1 AUTORES (estudiantes / residentes)</b>					
Apellidos	<b>Gutierrez Gaitan</b>	Nombres	<b>Kevin Camilo</b>		
Apellidos	<b>Vargas Corredor</b>	Nombres	<b>Jose Daniel</b>		
Apellidos		Nombres			
Apellidos		Nombres			
Apellidos		Nombres			
<b>1.2 Asesores – Coordinadores -Directores</b>					
Apellidos	<b>Escobar Roa</b>	Nombres	<b>Juan Miguel</b>	Función	<b>Tutor Académico</b>
Apellidos		Nombres		Función	
Apellidos		Nombres		Función	
Apellidos		Nombres		Función	
Apellidos		Nombres		Función	
2. TITULO DEL TRABAJO					
<b>Título y subtítulo en español</b>					
<p>Diseño, Construcción e implementación del sistema de suministro de recurso hídrico para el Laboratorio de Experimentación Agrotécnica y de Energías Renovables de la Facultad de Ingeniería.</p>					
<b>Título y subtítulo en inglés</b>					
<p>Design, construction and implementation of the hydraulic supply system for the Laboratory of Agrotechnical Experimentation and Renewable Energies of the Faculty of Engineering.</p>					
3. PUBLICACION Y DESCRIPCION FISICA					
<b>3.1 Información de publicación</b>					
Ciudad	Bogotá D.C.	Año	2019	Facultad	Ingeniería
Programa Académico		Bioingeniería			



Título profesional obtenido		Bioingeniero	
<b>3.2 Descripción física</b>			
3.2.1. <b>Tipo de Soporte:</b> Monografía Impresa _____ Monografía Digital <input checked="" type="checkbox"/> _____ Obra de Arte: _____ Artículo _____ Obra musical: _____ Obra audiovisual _____ Obra escénica: _____ Otra: _____ Especifique: _____			
Para el caso de Monografía impresa o digital mencione si la misma contiene los siguientes datos:			
Ilustraciones: (seleccione en frente con una "x" el tipo de ilustración contenida en el documento)			
Ilustraciones en general	<input checked="" type="checkbox"/>	Tablas, gráficos, diagramas, etc.	<input checked="" type="checkbox"/>
Música impresa			
Mapas		Planos	
Facsímiles			
Retratos		Laminas	
Escudos			
Para el caso de Obras de Arte mencione los siguientes datos: Tipo de obra: _____ Dimensiones: _____ Características y/o Condiciones Especiales: _____			
Para el caso de otros describa físicamente el soporte:			
<b>4. NOTAS GENERALES</b>			
<b>4.1 Notas.</b>			
Mención (en caso de recibir alguna calificación especial)			
<b>4.2. Resumen del trabajo en español:</b>			
<p>Este proyecto se desarrolló bajo la modalidad de Desarrollo de Producto Enmarcado en Proyectos de la Facultad de Ingeniería teniendo como fin, el diseño, construcción e implementación del sistema de suministro de recurso hídrico para el Laboratorio de Experimentación Agrotécnica y de Energías Renovables de la Facultad de Ingeniería (LEATYER) de la Universidad El Bosque, Campus Chía. Para la realización del proyecto se establecieron diferentes fases, en la primera, se realizó la adecuación del reservorio de aguas lluvia, implementando un sistema de filtrado según los resultados dados por el análisis físico-químico realizado, del reservorio proviene el 75% del recurso hídrico, teniendo en cuenta los 2000L de almacenamiento, el cual es distribuido aproximadamente a 150 metros hasta los tanques de almacenamiento por un sistema de bombeo con una presión de 60 PSI, este recurso distribuido cumple con la normativa de calidad de agua para uso agrícola según el Decreto 1076 de 2015. En la siguiente fase se realizó la adecuación del área de los tanques de almacenamiento, en donde se dispuso de dos tanques en serie de 1000 L cada uno, un sistema de bypass con el acueducto el cual brinda el 15% del recurso hídrico, y un segundo sistema de bombeo con una presión de 45 PSI para realizar la distribución hacia las diferentes áreas del LEATYER (área de domos y área de cultivo en suelo), en la última fase se realizó la distribución del recurso hídrico en el cultivo en suelo teniendo en cuenta los requerimientos dados por la facultad: un área disponible de 217.5 m<sup>2</sup>, 16 camas de cultivo de 6.65 x 1.25 metros, 4 de ellas con riego por micro aspersión y 12 con riego por goteo, adicionalmente en la zona de cultivo en suelo se dispuso de una llave auxiliar de salida de agua para las diferentes labores de aseo o riego, un sistema de riego automatizado para las camas de cultivo y un sistema de comunicación vía WIFI con el usuario para el control del sistema.</p>			
<b>4.2. Resumen del trabajo en inglés:</b>			
<p>This project was developed under the modality of Product Development Framed in Projects of the Faculty of Engineering having as purpose, the design, construction and implementation of the water supply system for the Laboratory of Agrotechnical Experimentation and Renewable Energies of the Faculty of Engineering (LEATYER) of El Bosque University, Campus Chía. For the realization of the project, different phases were established, in the first, the adaptation of the</p>			



rainwater reservoir was carried out, implementing a filtering system according to the results given by the physical-chemical analysis carried out, from the reservoir comes 75% of the water resource , taking into account the 2000L of storage, which is distributed approximately 150 meters to the storage tanks by a pumping system with a pressure of 60 PSI, this distributed resource complies with the water quality regulation for agricultural use according to the Decree 1076 of 2015. In the next phase, the storage tanks area was adapted, where two tanks were available in series of 1000 L each, a bypass system with the aqueduct which provides 15% of the water resource, and a second pumping system with a pressure of 45 PSI to make the distribution to the different LEATYER areas (area of domes and area of cultivation in soil), in the last phase the distribution of water resources in soil cultivation was carried out, taking into account the requirements given by the faculty: an available area of 217.5 m<sup>2</sup>, 16 beds of culture of 6.65 x 1.25 meters, 4 of them with micro sprinkler irrigation and 12 with drip irrigation, additionally in the soil cultivation area an auxiliary water outlet wrench was available for the different cleaning or irrigation tasks, an automated irrigation system for the beds of cultivation and a communication system via WIFI with the user for the control of the system.

## 5. DESCRIPTORES (Palabras Clave)

### 5.1 Descriptores (palabras claves que representan el contenido del trabajo)

Tema principal

**Suministro**

Otros temas

**Adecuación, Telecontrol,**

**Automatización, Recurso hídrico, Riego**

**ENTREGA DE TESIS O TRABAJO DE GRADO A LA BIBLIOTECA DE LA  
UNIVERSIDAD EL BOSQUE  
ANEXO NO. 1  
CARTA DE AUTORIZACIÓN**

Bogotá, 04 de Mayo de 2019.

Señor  
**REPRESENTANTE LEGAL  
DE LA UNIVERSIDAD EL BOSQUE  
POR CONDUCTO DE LA DIRECTORA DE LA BIBLIOTECA JUAN ROA VÁSQUEZ**

**REF: LICENCIA DE USO PARCIAL**

Respetados Señores:

En mi calidad de autor(es) exclusivo(s) de la obra inédita titulada Diseño, Construcción e implementación del sistema de suministro de recurso hídrico para el Laboratorio de Experimentación Agrotécnica y de Energía Renovables de la Facultad de Ingeniería la cual es una obra primigenia    derivada   , colectiva X y que se presenta en calidad de tesis o trabajo de grado como requisito para optar el título de Bioingeniero, por conducto del presente escrito expresamente autorizo a la UNIVERSIDAD EL BOSQUE para que por conducto de su BIBLIOTECA JUAN ROA VÁSQUEZ y de las demás que le pertenezcan y se encuentren vinculadas, junto con los centros de documentación que cumplan las mismas funciones -Sistema de Bibliotecas-, actualmente existentes al interior de la UNIVERSIDAD EL BOSQUE o que se lleguen a crear con tal finalidad, sea la destinataria de la presente licencia no exclusiva de uso parcial a su favor, de tal manera que pueda ejercer sobre nuestra obra las atribuciones que se indican a continuación, teniendo en cuenta que en cualquier caso, la finalidad perseguida siempre será facilitar, difundir y promover el aprendizaje, la enseñanza y la investigación, sin pretender satisfacer un interés lucrativo ajeno a dicha motivación.

Así las cosas, las facultades de uso temporal y parcial que por virtud de la presente licencia no exclusiva se autorizan, son:

1. Incluir la obra dentro del catálogo, tanto en soporte análogo como en línea, que administra la Biblioteca Juan Roa Vásquez, junto con los que se lleguen a establecer.
2. Colocar la obra a disposición de los usuarios del servicio de Biblioteca de la UNIVERSIDAD EL BOSQUE, por cualquier medio, tanto físico como en los diferentes sitios web que administre dicha Universidad.

3. Autorizar y facilitar su consulta por cualquier usuario, siempre que se enmarque dentro de los fines antes establecidos; bien sea por medio de su alquiler, préstamo, o consulta en línea.
4. La reprografía o, cualquier otra forma de reproducción, para cualquier formato conocido o por conocer.
5. La inclusión en cualquier otro formato o soporte como colecciones, recopilaciones o, en general, como base para obras derivadas de similares condiciones, con la advertencia de la mención de la obra primigenia y su autorización.
6. La comunicación y difusión al público por cualquier procedimiento o medio, así como su puesta a disposición por Internet.
7. La inclusión en bases de datos y en sitios web, sean éstos onerosos o gratuitos.

De acuerdo con la naturaleza del uso concedido, la presente licencia parcial no exclusiva a título gratuito, se otorga por el máximo tiempo legal de protección, para que en dicho lapso sea explotada únicamente por la UNIVERSIDAD EL BOSQUE a través de sus BIBLIOTECAS y/o CENTROS DE DOCUMENTACIÓN, -Sistemas de Bibliotecas- actualmente existentes así como los que se llegaren a crear para tales propósitos, en las condiciones aquí establecidas y para los fines señalados, respetando siempre la titularidad de los derechos patrimoniales y morales pertinentes.

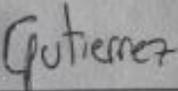
En ese orden de ideas y sin perjuicio de los usos otorgados en desarrollo de esta licencia, el suscrito(s) -en mi calidad de autor(es)- así como cualquier otro eventual titular con el que se hubiere llegado a un acuerdo, **continuaremos conservando los correspondientes derechos sin modificación o restricción alguna**; puesto que con base en la legislación colombiana aplicable, el presente es un instrumento jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación del derecho de autor ni de sus conexos.

Cordialmente,



---

Jose Daniel Vargas Corredor  
1.020.819.913



---

Kevin Camilo Gutierrez Gaitan  
1.032.487.796



**SUSTENTACIÓN DE TRABAJOS DE GRADO  
ACTA No. 006-BI-2019-I**

Por la cual se realiza la sustentación del Trabajo de Grado titulado: **"Diseño, construcción e implementación del sistema de suministro de recurso hídrico para el laboratorio de experimentación agrotécnica y de energías renovables de la Facultad de Ingeniería."** en la modalidad de desarrollo de producto enmarcado en proyectos de la facultad de ingeniería, presentado por el estudiante **Kevin Camilo Gutiérrez Gaitán**, identificado con C.C No. 1.032.487.796, y el estudiante **José Daniel Vargas Corredor**, identificado con C.C No. 1.020.819.913, como requisito parcial para optar al título de Bioingeniero.

Dicho Trabajo de Grado tuvo como jurados a los profesores Yudtanduly Acuña Monsalve y Antonio Ávila Segura, quienes han emitido el concepto de:

APROBADO

En constancia se firma en Bogotá, D. C. el 04 de mayo de 2019.

Firmas:

**Juan Miguel Escobar Roa., MSc.**

Tutor Académico  
Programa de Bioingeniería  
Facultad de Ingeniería

**Yudtanduly Acuña Monsalve., MSc.**

Jurado

**Antonio Avila Segura., MSc.**

Jurado

**JUAN MIGUEL ESCOBAR R., MSc.**

Director del Programa

**GERMÁN AGUDELO., MSc.**

Secretario Académico