



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Ciencias Matemáticas

Escuela Profesional de Matemática

**Operadores de control admisibles para sistemas
dinámicos lineales en dimensión infinita**

TESIS

Para optar el Título Profesional de Licenciado en Matemática

AUTOR

Ivan Junnior SERNA GIRALDO

ASESOR

Victor Rafael CABANILLAS ZANNINI

Lima, Perú

2018

Operadores de Control Admisibles para Sistemas Dinámicos Lineales en Dimensión Infinita

Ivan Junnior Serna Giraldo

Abril, 2018

Asesor: Dr. Victor Rafael Cabanillas Zannini.

Título obtenido: Licenciado en Matemática.

RESUMEN

En este trabajo presentamos un estudio de ciertas ecuaciones diferenciales lineales sobre espacios de Hilbert. Estas ecuaciones son sistemas dinámicos lineales en dimensión infinita descritas por

$$\dot{z}(t) = Az(t) + Bu(t),$$

donde A es el generador infinitesimal de un semigrupo \mathbb{T} , B es un operador no acotado y u es una función de entrada.

Probamos la existencia y unicidad de soluciones de la ecuación diferencial anterior y continuamos investigando las propiedades que hacen de B un operador de control admisible para el semigrupo \mathbb{T} . Obtenemos bajo la admisibilidad del operador B una mejor localización de la solución y luego, con hipótesis débiles sobre la función de entrada u , obtenemos un resultado de regularidad de la solución.

Palabras claves : Ecuaciones diferenciales en espacios de Hilbert, semigrupo de operadores fuertemente continuos, operadores de control admisibles, espacios de Bochner, espacios de Sobolev a valores vectoriales.

Admissible Control Operators for Linear Dynamical Systems in Infinite Dimension

Ivan Junnior Serna Giraldo

April, 2018

Advisor: Dr. Victor Rafael Cabanillas Zannini.

Obtained Professional Title: Licenciante in Mathematics.

ABSTRACT

In this work we study some differential equations on Hilbert spaces. These equations are infinite-dimensional linear dynamical systems, which are described by

$$\dot{z}(t) = Az(t) + Bu(t),$$

where A is the infinitesimal generator of a semigroup \mathbb{T} , B is an unbounded operator and u is an input function.

Furthermore, we show the existence and unicity of solutions of the differential equation given above, then we research about properties which make that B was an admissible control operator for semigroup \mathbb{T} . Using that B is admissible, we get a better localization of solutions. This, together with weak hypothesis over u allow us to obtain regularity of the solution.

Key words : Differential equations in Hilbert spaces, semigroup of strongly continuous operators, admissible control operators, Bochner spaces, Sobolev spaces to vector values.