# Identificación por Proximidad con Tecnología RFID.

Almada Omar, Cesarin Damián, Debernardi Marcelo, Kowalski Emilio, Estudiantes UTN, FRC

Resumen - El objetivo de la realización de este paper es el conocimiento de la tecnología RFID (Radio Frequency IDentification), así como el diseño de un prototipo de sistema de identificación.

Abstract – The objective of this paper is the knowledge of RFID (Radio Frequency Identification) as well as the design of a prototype system of identification.

#### NOMENCLATURA

RFID	Radio Frequency IDentification.
TAG	Transponder.
TxCT	Control input from the $\mu$ C.
SCIO	Data output to the $\mu$ C.
$T_{wake}$	Tiempo para dejar modo sleep.
$T_{init}$	Tiempo de inicialización de nueva transmisión.
$T_{diags}$	Tiempo de espera byte de diagnostico.
$T_{ch}$	Tiempo duración de fase de carga.
$T_R$	Tiempo a partir del cual se recibe código.

#### I. Introducción

La tecnología RFID no está muy asentada en la sociedad Lactual, pero poco a poco ha ido ganando terreno entre los sistemas de identificación automáticos. Pensado en un origen como substituto del código de barras, ahora mismo se aplica en numerosos campos y sectores de la industria. Además hay multitud de investigaciones orientadas al uso de esta tecnología en un futuro no muy lejano. Por estos motivos nos hemos interesado en los sistemas de RFID y hemos seleccionado esta tecnología para su estudio en profundidad en este proyecto.

En nuestro caso nos enfocaremos en la aplicación de la identificación y posterior Conteo de animales por ejemplo, en los bovinos en el momento de su vacunación, en el ingreso a la sala de ordeñe, en el ingreso al corral, o para cualquier otro tipo de control.

Cada animal poseerá un dispositivo con tecnología RFID (TAG) capaz de enviar su identificación.

El mismo en cercanía del lector enviara su código de identificación el cual será transmitido a través de un Microcontrolador por el puerto de comunicación USB hacia la PC en la cual por medio de un entorno en LabView se tomaran las decisiones pertinentes y en base a los datos cargados en el programa se generará un archivo en Excel (en forma de Base de Datos) en el cual se encontraran los datos de cada animal. El chip encargado de la recepción de datos desde el tag es el TMS3705A de Texas Instruments.

### II. FUNCIONAMIENTO DEL TMS3705

La estación base TMS3705 es usado para controlar la antena de un sistema de transponder TIRIS (Texas

Instruments Registration and Identification System), para enviar datos modulados a través de la antena, detectar y demodular la respuesta del TAG. La respuesta de este es enviada mediante la modulación FSK (134,2 kHz para bit bajo y 123 kHz para bit alto). El TAG induce estas señales en la antena acorde a un código almacenado internamente.

Todo este sistema debe ser manejado por un microcontrolador externo. El firmware de este debe ser realizado teniendo en cuenta el siguiente diagrama:

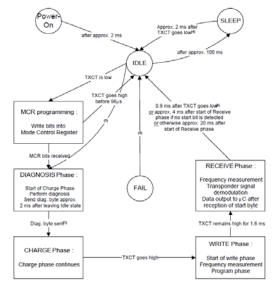


Fig 1. Diagrama de Estados TMS3705

## III. DIAGRAMA DE TIEMPOS

Para la inicialización del módulo de control (TMS 3705A) es necesario enviarle una trama específica, la cual hace que el chip pase del modo Sleep (dormido) al modo Iddle (inactivo). Dicha trama se muestra en la siguiente figura:

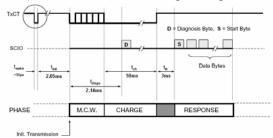


Fig 2. Diagrama de Inicializacion TMS3705

En la figura precedente vemos que el tiempo Twake (50us) es el que debe aplicarse en bajo en la línea TxCT para despertar al chip. Luego de dicho tiempo se realizan los cambios en bajo y alto pertinentes de mencionada línea para la configuración del modo en el que va a trabajar el chip, posterior a esta escritura recibimos el byte de diagnóstico, el cual nos informa el estado de la antena.

En caso que la antena este dentro de los parámetros especificados (440 a 770 uHy, un Q<10 y dimensiones correctas) el Byte de diagnóstico recibido será 0xAF, lo que nos indica que la antena funciona satisfactoriamente, caso contrario, el Byte de diagnóstico recibido será 0xFF, indicando que la antena no funciona correctamente.

Cabe aclarar que el chip nos envía el Byte de diagnóstico negado e invertido, es decir, que el bit más significativo (MSb) que nos envía es el bit menos significativo del código (LSb), y viceversa.

A posterior de recibir el byte de diagnóstico y finalizando la fase de CHARGE, poniendo a 1 el TxCT el chip entra en la fase de RESPONSE y nos envía el código del TAG a 15625 Baudios, el cual consta de 13 bytes.

#### IV. FORMAS DE ONDAS OBTENIDAS

En el siguiente oscilograma se puede observar la trama de inicialización y el Byte de diagnostico recibido.

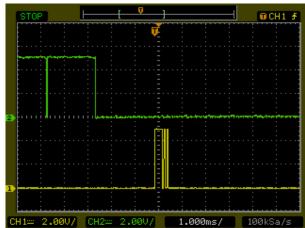


Fig 3.Byte de diagnóstico y línea TxCT

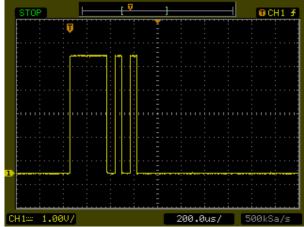


Fig 4. Byte de diagnóstico recibido (0xAF)

A continuación se observa el diagrama de tiempos completo:

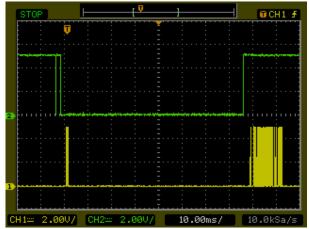


Fig 5. Trama completa de TxCT y SCIO

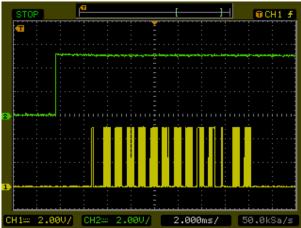


Fig 6. Código de un TAG y línea TxCT

A continuación se puede observar los osciló-gramas correspondientes al código de identificación para distintos tipos de transponders:

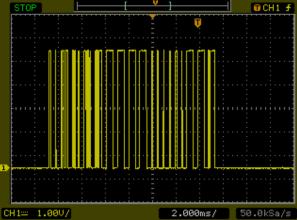


Fig 7. Código recibido por el TAG-cilíndrico de 120mm

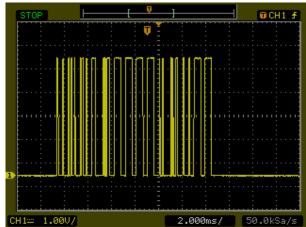


Fig 9. Código recibido por el TAG-llavero

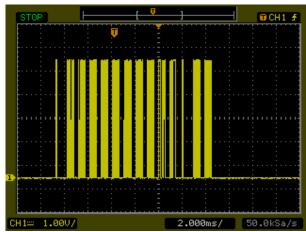


Fig 10. Código recibido por el TAG-tarjeta

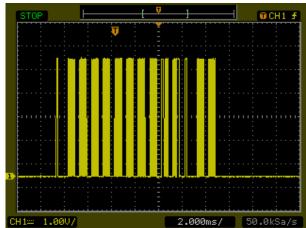


Fig 11. Código recibido por el TAG-Inlay circular

## V. CIRCUITO ESQUEMATICO Y PCB

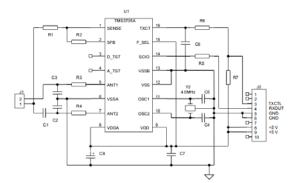


Fig 12. Circuito Esquemático TMS3705

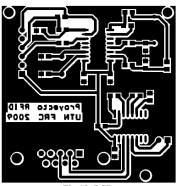


Fig 13. PCB

## VI. CONCLUSIONES.

En base al análisis realizado podemos decir que el poder de RFID se encuentra principalmente en 3 cualidades: la capacidad de poder leer etiquetas a distancia y sin necesidad de línea de vista, la capacidad de lectura/escritura y el poder identificar a elementos como únicos. Estas características son claves y representan un gran diferenciador al comparar RFID con otras tecnologías de auto identificación. Hace un par de años se hablaba de RFID como el substituto del código de barras. En la actualidad, se piensa más en una convivencia entre las distintas tecnologías, explotando las ventajas de ambas. Pero por ahora, existen aplicaciones en que RFID no resulta ser la solución más adecuada, por tema de precio o funcionalidad.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

- 1] Data Sheet TMS3705A, Texas Instrumentes.
- [2] Application Report SCBA020, Texas Instruments.
- 3] Internet: www.ti.com/rfid/