



DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTROL CENTRALIZADO PARA EQUIPOS HVAC. (HEATING, VENTILATING, AIR CONDITIONED)

BAIRON ALEXANDER JARAMILLO JARAMILLO, WILSON ALDAIR BENAVIDEZ MONTENEGRO

Corporación Universitaria Autónoma de Nariño
Facultad de Ingeniería
Pasto, Nariño

bairon9319@gmail.com , ingjerry92@gmail.com

Resumen - En la siguiente investigación se plantea la creación de un Centro Centralizado en los Sistemas HVAC diseñado para el confort en la Climatización de Edificios, con énfasis en la medición en la prestación del servicio de los sistemas HVAC, para controlar desde un mismo punto todos los equipos instalados en una infraestructura. Por tanto se investigó el desarrollo global de los Edificios Inteligentes, que proponen la sistematización de las funciones operativas. En la ejecución de esta investigación se pudo concluir que efectivamente a través de un software se puede realizar el monitoreo, encendido y apagado de los Sistemas HVAC. Dejando abierta la posibilidad de la implementación de este sistema en las demás infraestructuras en el Municipio de Pasto, que deseen innovar en Edificios Inteligentes.

Abstract: The following research considers the creation of a Centralized Center in the HVAC Systems designed for comfort in the Air Conditioning of Buildings, with emphasis on the measurement in the service provision of the HVAC systems, to control from the same point all the equipment installed in an infrastructure. Therefore, the overall development of Intelligent Buildings was

investigated, proposing the systematization of operational functions. In the execution of this investigation it was possible to conclude that effectively through software it is possible to monitor, turn on and off the HVAC systems. Leaving open the possibility of the implementation of this system in the other infrastructures in the Municipality of Pasto, wishing to innovate in Intelligent Buildings.

I. INTRODUCCIÓN

A través de los años el ser humano se caracteriza por buscar nuevas técnicas y tecnologías que satisfagan las necesidades cotidianas con la expectativa de mejorar su calidad de vida y el confort en sus actividades y de igual manera en su descanso. Iniciativa que ha llevado a tener grandes avances tecnológicos. Actualmente se ha creado un objetivo igual de importante que es “Cuidar el Medio Ambiente” y para esto se buscan tecnologías que estén de la mano con el ecosistema.

Anteriormente lo más importante era resolver las necesidades del ser humano, sin importar las consecuencias que generaban las maquinarias, y construcciones al ecosistema; ahora las Nuevas Tecnologías se enfocan principalmente en dar el mismo servicio,



pero brindando un mejor rendimiento aprovechando al máximo el uso de los recursos naturales. La búsqueda de nuevas tecnologías se da principalmente debido al cambio climático, causado por el calentamiento global.

Por tanto, actualmente se han realizado una serie de investigaciones, tratando que el daño medio-ambiental causado por el uso de maquinarias sea el mínimo; una de estas investigaciones es el diseño de edificaciones inteligentes, que aprovechan de manera ideal los recursos climáticos de una región, disminuyendo el consumo energético antes generado.

Para poder realizar este proceso se han desarrollado tecnologías enfocadas a optimizar el uso de maquinarias y equipos de Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado (HVAC), a través de una sistematización de sus operaciones, haciendo óptimo su rendimiento y su consumo de energía.

II. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Diseñar e implementar un sistema de control centralizado en equipos HVAC

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Investigar sobre el estado del arte de los procesos existentes de control automatizado de equipo HVAC

- Diseñar e implementar el sistema de control

- Realizar pruebas de funcionamiento con parámetros de selección estándar para sintonizar el lazo de control seleccionado

- Realizar un manual de usuario del sistema implementado

III. METODOLOGÍA

Este trabajo se basó bajo un enfoque cuantitativo, de tipo experimental “ideado con el propósito de determinar, con la mayor confiabilidad posible, relaciones de causa-efecto”¹ utilizando un método concurrente “es un esfuerzo sistemático para un diseño integrado, concurrente del producto y de su correspondiente proceso de fabricación y servicio. Pretende que los encargados del desarrollo desde un principio, tengan en cuenta todos los elementos del Ciclo de Vida del Producto (CVP), desde el diseño conceptual hasta su disponibilidad, incluyendo calidad, costo y necesidad de los usuarios”² se estableció esta metodología para cuantificar el control centralizado, debido a que es una nueva tecnología que optimiza el uso de los sistemas de HVAC.

IV. MARCO TEÓRICO

Las variaciones en el clima dependen de factores astronómicos, geográficos y meteorológicos; y en la actualidad afectados por el calentamiento global, lo que ha aumentado el interés por mejorar el medio ambiente, y por efectivizar los recursos naturales; el ser humano para su confort ha desarrollado “Primero con el uso de la electricidad, luego comenzamos necesitar de la ventilación; después, del control de temperatura en nuestro hábitat, dando paso a una invención más: el aire acondicionado.”³ Esto ha conllevado hoy

¹ MONJE ALVARES, Carlos Arturo. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA Y CUALITATIVA GUÍA DIDÁCTICA. Neiva, 2011

² SALAZAR LOPEZ, Bryan. INGENIERÍA INDUSTRIAL ONLINE. INGENIERIA CONCURRENTES.

³ ZÁRATE TORRES, Hersayn Alejandro. AUTOMATIZACIÓN EN EDIFICIOS INTELIGENTES. Revista Mundo HVACR. 2013.

en día a las ideas de edificios inteligentes, donde su principal idea es optimizar los recursos empleados para la prestación de los servicios HVAC.

Los edificios inteligentes, buscan mejorar la necesidad de bienestar de los seres humanos, aportando un lugar más agradable y brindando un clima placentero para el usuario; estos se crean tratando de controlar “aire, agua, iluminación, temperatura, seguridad, transmisión de datos, control y generación de energía, reciclado de agua, riego y sistema contra incendios.”⁴

Los sistemas de Climatización “se conjugan con los elementos antes mencionados, ya que es necesario poder prender y apagar los equipos en una contingencia eléctrica, dejando solo los más necesarios funcionando. En caso de un evento de incendio es necesario apagar ciertas manejadoras y coordinar los esfuerzos para limitar el esparcimiento de humos”⁵ a través de los sistemas de HVAC. Lo que sería otra ventaja de contar con un Centro Centralizado de los mismos.

El Sistema HVAC “contiene un gas que, al ser comprimido, aumenta su temperatura debido a la presión. Una vez caliente, discurre por un conducto donde disipa su calor. Después, se va enfriando poco a poco hasta que se transforma en un líquido de baja temperatura. Este líquido se desplaza por una válvula de expansión y se evapora convirtiéndose en un gas frío de baja presión. Luego discurre por un conducto absorbiendo el calor interior o exterior del ambiente. Después, es expulsado a través de unas rejillas de ventilación. Este proceso funciona de manera ininterrumpida mientras el sistema está en marcha. Algunos sistemas disponen de

termostatos que detienen el proceso o lo dejan en espera”⁶.

Algunos beneficios que establece el Ingeniero Omar Salinas son: “Control de temperatura automática, Control de velocidad de salida de aire, Posibilidad de enfriar (Bajar Temperatura) o Calentar el ambiente (Subir Temperatura) con un solo equipo, eliminación de la humedad del ambiente”⁷; Para lograr estos se necesita que “todos los elementos actúen de forma coordinada y de la mejor manera, dentro de nuestro edificio inteligente, implementamos sistemas que nos ayuden a conformar cada una de las anteriores disciplinas en una computadora que nos informe el estatus del sistema y nos permita tener una respuesta rápida para mantenerlo funcionando.”⁸

Lo que conlleva a implementar un sistema informático a través de un control centralizado donde se pueda disminuir el uso de la calefacción, ventilación y aire acondicionado; ahorrando energía eléctrica y ampliando la vida útil de los mismos; Optimizando los recursos económicos de una empresa o entidad.



HVAC. 2016.

⁸ ZÁRATE TORRES, Hersayn Alejandro. AUTOMATIZACIÓN EN EDIFICIOS INTELIGENTES. Revista Mundo HVACR. 2013

⁴ Ibid.

⁵ Ibid.

En la actualidad este tipo de sistemas también se utilizan en la automatización de edificios debido a la creciente demanda de construcciones y edificación por el aumento de la población se ha generado la necesidad de disminuir el elevado consumo energético el cual tiene un elevado porcentaje en la entidades de salud que es en nuestro caso de estudio ya que se posee iluminación, sistemas de bombeo, manejo de motores eléctricos, equipos de apoyo hospitalario como generadores, aires acondicionados, planta contra incendios sistemas de calefacción etc. Y lo que le interesa al usuario que adquiere un sistema de estos es bajar el costo de operación de los equipos que poseen tanto económicamente y de personal de intervención

En la actualidad se apunta a las edificaciones verdes en el manejo adecuado de el agua la energía y la relación con el medio ambiente cada vez se está optando por estas edificaciones en Colombia ya son 5 certificadas siendo el edificio Bancolombia el de mayor puntuación en obtención del certificado LEED (liderazgo en energía y diseño medioambiental, por sus siglas en inglés) así como otros programas de certificación de construcción ecológica, dando grandes resultados debido al ahorro energético optimizando el presupuesto de funcionamiento para dedicarlo a otras áreas de intervención tales como proyectos de optimización de energías renovables.

Cabe resaltar que la Centralización para monitorear y controlar los equipos conectados, tendrá una tarjeta principal diseñada para soportar hasta 32 entradas en un solo modulo con aperturas para 16 salidas digitales, 16 analógicas y 2 puertos de red de comunicación rs485 y un puerto de comunicación Ethernet el

lenguaje de programación es básico determinando condicionales de funcionamiento con protocolos de modbus y bacnet para comunicación de equipos industriales y automatización de edificios, este tipo de sistema de control me permite controlar y monitorear los equipos de un lugar específico y determinado dentro de la edificación con una pc estacionaria o por medio dinámico de celulares o tablets por medios de telemetría mediante la interface grafica



V. CONCLUSIONES

El control centralizado demuestra una excelente funcionalidad, de acuerdo a lo planeado, a través de una interface gráfica, por tanto, se logró monitorear encender o apagar los equipos de HVAC de la entidad establecida.

En la implementación del Control Centralizado se visualizó mejor las variables de funcionamiento de los equipos, siendo este un aprendizaje fundamental, para futuras investigaciones.

A demás se concluye que a primera vista el costo financiero en la implementación de un Control Centralizado en los Sistemas HVAC, es elevado, debido a la instalación. No obstante el beneficio de confort y disminución de Gastos



Energéticos será notable al eliminar consumos ineficientes del uso de los equipos HVAC.

VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda seguir en la investigación y ejecución de los Sistemas HVAC. Y analizar la posibilidad de integrar al Control Centralizado los sistemas de bombeo y sistema contra incendios, para una mejor optimización y rendimiento.

Se recomienda hacer investigación sobre Instalación de una protección alternativa a la tarjeta principal Control Centralizado en los Sistemas HVAC debido a que en la ejecución existieron inconvenientes por fallos de tensión, ocasionando daños en la tarjeta de control de gran valor.

A la Entidad Se hace la recomendación de aumentar el presupuesto para la instalación de un banco de resistencias, para las unidades de ventilación de paquete y unidad manejadora por tanto dentro del recinto la humedad producida por los equipos en modo de suministro es elevada y el ambiente permanece frío y los equipos nos hacen muchos intercambios de aire.

Además a la Entidad se le recomienda verificar los sistemas de red de la entidad, debido a que presenta problemas cuando se daña el interruptor, mostrando inconvenientes para la comunicación de la tarjeta hacia el computador ubicado en cuarto técnico de 4 piso.

VII. REFERENCIAS

MONJE ALVARES, Carlos Arturo. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA Y CUALITATIVA GUÍA DIDÁCTICA. Neiva, 2011.

SALAZAR LOPEZ, Bryan. INGENIERÍA INDUSTRIAL ONLINE. INGENIERIA CONCURRENTE.

ZÁRATE TORRES, Hersayn Alejandro. AUTOMATIZACIÓN EN EDIFICIOS INTELIGENTES. Revista Mundo HVACR. 2013

VENTILACIÓN INTELIGENTE. QUE ES Y CUÁL ES EL FUNCIONAMIENTO DE UN SISTEMA HVAC.

SALINAS, Omar. CONCEPTOS BASICOS HVAC. 2016.