

**RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE –**



**FACULTAD INGENIERÍA CIVIL  
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL  
BOGOTÁ D.C.**

**LICENCIA CREATIVE COMMONS:** Atribución no comercial.

**AÑO DE ELABORACIÓN:** 2016

**TÍTULO:** Evaluación técnica de la planta de tratamiento de agua residual (ptar), de la inspección de pueblo nuevo del municipio de nilo cundinamarca

**AUTOR (ES):**

Vargas Palacios, Eduar Hernan

**DIRECTOR(ES)/ASESOR(ES):**

Torres Quintero, Jesus Ernesto.

**MODALIDAD:**

Trabajo de investigación

**PÁGINAS:** 81 **TABLAS:** 22 **CUADROS:** 0 **FIGURAS:** 11 **ANEXOS:** 2

**CONTENIDO:**

1. INTRODUCCIÓN
2. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA
3. JUSTIFICACION
4. OBJETIVOS
5. MARCO DE REFERENCIA
6. DISEÑO METODOLOGICO
7. METODOLOGÍA
8. FASE N°1 - PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN, CON BASE EN LOS CENSOS DE LOS AÑOS 1973, 1985, 1993 Y 2005, Y LOS CRITERIOS DEL

- REGLAMENTO TÉCNICO DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RAS-2000
9. FASE N°2 - ANÁLISIS DEL CONSUMO DE AGUA POTABLE, SEGÚN CRITERIOS DEL REGLAMENTO TÉCNICO DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RAS-2000, Y ELEMENTOS DE DISEÑO PARA ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS
  10. FASE N°3 - TRABAJO DE CAMPO
  11. FASE N°4 - DIAGNOSTICO DE LAS OBRAS HIDRÁULICAS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO
  12. RESULTADOS
  13. RESUMEN DE RESULTADOS
  14. CONCLUSIONES
  15. RECOMENDACIONES
  16. BIBLIOGRAFÍA
  17. ANEXOS

### **DESCRIPCIÓN:**

Este trabajo se realizó con el fin de determinar cual o cuales son los problemas de las estructuras que perjudican el óptimo funcionamiento de dicha planta de tratamiento, se hizo una comparación de las estructuras actuales con las estructuras calculadas bajo los parámetros RAS-2000 Título E (tratamiento de aguas residuales), para los años tanto 2028 como para el 2041, esta comparación muestra los cambios que hay en las diferentes estructuras dependiendo de la cantidad de población servida.

### **METODOLOGÍA:**

Se establecieron las siguientes fases para la elaboración del proyecto:

**Fase N°1:** Proyección de la población, con base en los censos de los años 1973, 1985, 1993 y 2005, y los criterios del Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS-2000.

- Método Geométrico
- Método Exponencial o Logarítmico
- Método Aritmético

## RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE –



**Fase N°2:** Análisis del consumo de agua potable, según criterios del Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS-2000, y elementos de diseño para acueductos y alcantarillados.

- Caudal Medio Diario (Qmd)
- Caudal Máximo Diario (QMD)
- Caudal Máximo Horario (QMH)

**Fase N°3:** Trabajo de campo.

- Levantamiento topográfico de la planta y sus respectivos detalles.
- Medición del caudal de entrada a la planta de tratamiento.

**Fase N°4:** Diagnostico de las obras hidráulicas de la planta de tratamiento.

- Calculo de la rejilla
- Calculo de la trampa de grasas
- Cálculos reactores RAFA o UASB
- Calculo filtro Anaerobio de flujo ascendente
- Calculo Lecho de secado de Lodos

### **PALABRAS CLAVES:**

AGUA RESIDUAL, CONTAMINACION, DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGENO (DBO), DEMANDA QUÍMICA DE OXIGENO (DQO), ESTRUCTURAS, REJILLA, TRAMPA DE GRASAS, REACTOR UASB O RAFA, FILTRO ANAEROBIO, LECHO DE SECADO.

### **CONCLUSIONES:**

- Para el cálculo de la proyección poblacional, se tuvo en cuenta la información obtenida tanto de la Alcaldía Municipal como la del DANE, con esta información (censos 1973, 1985, 1993 y 2005 de Nilo Cundinamarca), se proyectó la población para los años 2016, 2028, y 2041 arrojando los resultados mostrados en la tabla 7 (Resultados cálculos proyección poblacional).

- Uno de los inconvenientes que se presenta en esta región es la información de la población, debido a la población flotante generada por la escuela de soldados profesionales (Espro) y Tolemada, esta población hace que en algunos momentos del año incremente la población del municipio, produciendo cálculos de población muy altos que se ven reflejado el cálculo y diseños de diferentes estructuras.
- Es de suma importancia tener los datos de la población actual de la Inspección de Pueblo Nuevo que alimenta a la PTAR, ya que los cálculos fueron generados a partir de la población total del Municipio de Nilo, se recomienda que para un futuro estudio, se tengan los valores de los censos reales de la inspección de Pueblo Nuevo.
- Inicialmente se procede a hacer los cálculos para la rejilla, donde muestra que para el año actual (2016) y para el año proyectado 2041, la rejilla no tiene un cambio significativo, de igual manera la rejilla actual cumple con los requisitos mínimos de funcionamiento.
- Posterior al cálculo de la rejilla, se calcula la trampa de grasas y haciendo una comparación con respecto a la estructura actual y los cálculos para el año 2041, se puede concluir que para un mejor funcionamiento de la trampa de grasas para el año 2041 se debe de construir o adecuar una de mayor volumen, estos resultados se muestran en la Tabla 19.
- En los cálculo de reactor UASB una de las estructuras más importante de la planta de tratamiento, muestran que para el año 2041 se deben de hacer una serie de cambios en la estructura (largo, base), con los cuales la planta podrá funcionar de la mejor manera.
- De igual manera, para el filtro Anaerobio, los cálculos muestra que para el año 2014, se deben de hacer algunas adecuaciones, para su mejor funcionamiento, los cuales se muestran en la tabla 21.
- Por último se tiene los cálculos del lecho de lodos, en donde se depositaran lo lodos generados por el reactor UASB, estos resultados muestran, como en los cálculos anteriores se deben de adecuar, de manera que puedan funcionar de la mejor manera, estos cálculos están registrados en la tabla 22.

- La de Planta de Tratamiento de aguas Residuales de la Inspección de Pueblo Nuevo cuenta con estructuras hidráulicas que hoy en día cumplen con un funcionamiento adecuado, pero que para el año 2041 como lo muestran los cálculos anteriormente obtenidos, se deben de hacer ajustes para su buen desempeño.
- A partir de la información en campo, se pudo obtener la información de las estructuras actuales, y de esta manera hacer una comparación de las estructuras, también se puede concluir que las estructuras actuales están en buenas condiciones estructurales.
- A partir de la visita de campo, se pudo observar que a pesar de la falta de mantenimiento de la planta esta funciona en óptimas condiciones, y que cumple con su objetivo principal, se sabe que un buen mantenimiento de cualquier estructura genera un mejor desempeño de esta.

**FUENTES:**

1. ALCALDIA MUNICIPAL NILO-CUDINAMARCA, Plan de Desarrollo Municipal 2012-2015. {En línea}. {22 de Marzo de 2016} disponible en: < [http://www.nilo-cundinamarca.gov.co/apc-aa-files/38346137376664383130643237346333/GOBIERNO\\_CON\\_PROYECC\\_I\\_N\\_SOCIAL.pdf](http://www.nilo-cundinamarca.gov.co/apc-aa-files/38346137376664383130643237346333/GOBIERNO_CON_PROYECC_I_N_SOCIAL.pdf) >.
2. ALCALDIA MUNICIPAL NILO-CUDINAMARCA, Plan parcial de mejoramiento integral zona urbana la Esmeralda. {En línea}. {22 de Marzo de 2016} disponible en: < [http://www.nilo-cundinamarca.gov.co/apc-aa-files/38346137376664383130643237346333/PLAN\\_LA\\_ESMERALDA\\_NIL\\_O.pdf](http://www.nilo-cundinamarca.gov.co/apc-aa-files/38346137376664383130643237346333/PLAN_LA_ESMERALDA_NIL_O.pdf) >.
3. CAICEDO, Javier. Diseño, Construcción y Arranque de Reactor UASB. Piloto Para el Tratamiento de Lixiviados. Manizales: Universidad Nacional. Área Sanitaria. Especialista en Ingeniería Ambiental, 2006.

4. CENTRO TECNOLÓGICO ARAGÓN, Reactores Anaerobios de flujo (RAFA o UASB) Antología 2011. {En línea}. {10 de Abril de 2016} disponible en: <<http://chita.aragon.unam.mx/papime100310/documentos/RAFA.pdf>>.
5. LÓPEZ CUALLA, Ricardo Alfredo. Elementos de diseño para acueductos y alcantarillados. 2 ed. Bogotá D.C.: Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería, 2003. 546 p. ISBN 958-8060-36-2.
6. LOZANO-Rivas. Diseño de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales. Bogotá: Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y Medio Ambiente. Mod Tesis, 2012.
7. MASKEW FAIR, Gordon; CHARLES G, John y OKUN, Daniel. Abastecimiento de agua y remoción de aguas residuales. México D.F., Editorial Limusa, 1998. 547 p. ISBN 968-18-0466-X
8. OICATA, Daniel, ORJUELA, Duvan. Diseño Hidráulico de los Elementos Principales para el Acueducto – AACUPASA “Asociación de Usuarios de las Veredas, Pasquillita y Santa Rosa”, Ubicado en la Localidad 19 Ciudad Bolívar – BOGOTÁ D.C: Universidad Católica de Colombia. Facultad de Ingeniería Civil. Modalidad Tesis, 2015.
9. REGLAMENTO TECNICO DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO. Titulo B Sistema de Acueducto. RAS-2000. Bogotá: 2000.
10. REGLAMENTO TECNICO DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO. Titulo E Tratamiento de Aguas Residuales. RAS-2000. Bogotá: 2000.
11. ROMERO ROJAS, Jairo Alberto. Tratamiento de Aguas Residuales Teoría y Principios de Diseño. 1ed Bogotá: Escuela Colombiana de Ingeniería, 2000.

**LISTA DE ANEXOS:**

ANEXO 1. Memorias de cálculo



ANEXO 2. Plano topográfico de la planta de tratamiento de aguas residuales con sus respectivos detalles y perfil longitudinal.