

LUIS EDUARDO RUBIANO Y CIA LTDA.
NIT. 900.146.997-1

INSTALACIONES HIDRÁULICAS SANITARIAS Y DE GAS
TEL.- 3021776 - 3112293909 - 3107576778

**MEMORIAS DE CÁLCULO REDES DE ABASTECIMIENTO DE
AGUAS LLUVIAS Y POTABLES, DESAGUES, REVENTILACIÓN
Y RECOLECCIÓN AGUAS LLUVIAS.**

PROYECTO HOTEL DANN COLONIAL

1. The first part of the document is a list of the names of the persons who have been appointed to the various offices of the city of New York.

LUIS EDUARDO RUBIANO Y CIA LTDA.
NIT. 900.146.997-1

INSTALACIONES HIDRÁULICAS SANITARIAS Y DE GAS
TEL.- 3021776 - 3112293909 - 3107576778

1. INTRODUCCIÓN

En el presente documento se realiza el diseño para el sistema hidrosanitario del proyecto de remodelación DANN COLONIAL, ubicado en la ciudad de Bogotá.

La filosofía de diseño de suministro se compone de dos sistemas: el primero será el suministro de agua potable para lavamanos, lavaplatos y duchas partiendo desde la acometida domiciliaria hasta llegar a cada uno de los aparatos sanitarios; el segundo sistema abarca reutilizar aguas lluvias para los sanitarios y orinales.

Este proyecto se diseñó con dos sistemas de equipos de presión uno para el sistema de agua potable y otro para la reutilización de aguas lluvias, las bombas se ubicarán en el semisótano junto a los tanques de almacenamiento de agua potable y agua cruda tratada, el equipo será suficiente para suministrar la presión adecuada a todos los niveles.

El agua lluvia será tratada con una planta de tratamiento la cual permitirá aprovechamiento de los recursos hídricos y así mismo abastecer sanitarios y orinales.

Cada una de las instalaciones proyectadas y analizadas en este informe, responden a las normativas vigentes de cada tipo de instalación, siendo calculadas y verificadas según los métodos citados en las respectivas normas.

2. NORMAS TÉCNICAS APLICADAS

- **ASTM 26605-68** TUBERIAS DE PVC PARA USO SANITARIO.
- **NTC 3721 – 3722** TUBERIAS DE PVC PARA ALCANTARILLADOS.
- **NTC 576** DESINFECCION DE LINEAS PRINCIPALES PARA LA CONDUCCION DE AGUA.
- **NTC 1500** CODIGO COLOMBIANO DE FONTANERIA
- **NTC 576** DESINFECCION DE LINEAS PRINCIPALES PARA LA CONDUCCION DE AGUA.
- **NTC 1500** CODIGO COLOMBIANO DE FONTANERIA

690

LUIS EDUARDO RUBIANO Y CIA LTDA.
NIT. 900.146.997-1

INSTALACIONES HIDRÁULICAS SANITARIAS Y DE GAS
TEL.- 3021776 - 3112293909 - 3107576778

3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- ARQUITECTURA HOTEL DANN
- REDES VENTILACIÓN MECÁNICA
- ESTRUCTURA HOTEL DANN

4. Descripción del sistema

a. Red De abastecimiento de agua potable y agua lluvia tratada

La distribución de agua potable se realiza desde la acometida domiciliaria hasta los puntos de suministro de la red realizando un diseño viable verificando su correcto funcionamiento con las presiones de servicio.

Se establecerá los equipos de bombeo necesarios así como la planta de tratamiento de agua potable para el correcto funcionamiento de los sistemas.

b. Red de aguas lluvias

El sistema para la evacuación de aguas lluvias de cubierta, se hará por gravedad hasta entregar al tanque ubicado en el semisótano, donde el agua será tratada por la planta de tratamiento de agua y nuevamente será redistribuida al sistema.

c. Red de desagüe Sanitaria

Los desagües sanitarios, se conducirán hasta entregar a las redes de alcantarillado público adyacentes al proyecto

5. PARAMETROS DE DISEÑO

1. Tanque de Almacenamiento de agua Potable

El sistema de suministro de agua potable debe contar con un tanque para almacenar la reserva a utilizar en caso de que el servicio en la red pública se suspenda o las presiones sean insuficientes para garantizar un adecuado servicio.

LUIS EDUARDO RUBIANO Y CIA LTDA.
NIT. 900.146.997-1

INSTALACIONES HIDRÁULICAS SANITARIAS Y DE GAS
TEL.- 3021776 - 3112293909 - 3107576778

2. Tanque de Almacenamiento de aguas lluvias

El sistema de suministro de aguas lluvias cuenta con un tanque de aguas lluvias crudas que posteriormente será tratada por una planta de tratamiento de aguas para ser reutilizada al sistema

3. Acometida

Para llenar el tanque de reserva de agua potable se tomará un tiempo de 12 horas resultando así una acometida de 2".

$$Q A = V T D / \text{Tiempo de llenado}$$

Q A = Caudal total de la acometida.

4. Equipos de Presion

Para establecer la capacidad del equipo de presión se tienen en cuenta los siguientes parámetros:

$$P H P = (\gamma * H T * Q T D) / 76 * n$$

En donde:

P H P = Potencia de la bomba en H.P.

γ = Peso específico para el agua.

H T = Altura dinámica total en mts.

Q T D = Caudal total de diseño.

n = Eficiencia de la bomba

Al determinar la altura dinámica total es necesario tener en cuenta la suma total de pérdidas y alturas para la descarga y la succión como se explica a continuación:

$$H T = H D + H s \quad H D = \text{Altura total en la descarga.}$$

H S = Altura total en la succión.

Los valores de altura total en la descarga se obtienen así:

$$H D = h D + h P C + f D \quad h D = \text{Altura estática al punto crítico en mts.}$$

h P C = Presión necesaria a punto crítico en mts

f D = Pérdidas de la descarga en mts.

Los valores de altura total en la succión se obtienen así:

LUIS EDUARDO RUBIANO Y CIA LTDA.
NIT. 900.146.997-1

INSTALACIONES HIDRÁULICAS SANITARIAS Y DE GAS
TEL.- 3021776 - 3112293909 - 3107576778

$H_s = h_s + f_s$ h_s = Altura estática de la succión en mts.
 f_s = Perdidas de la succión en mts.

5. Redes de abastecimiento

En el sistema de suministro a presión para satisfacer las condiciones de descarga (caudal y velocidad) de todos los aparatos sanitarios, de la edificación es necesario que la conducción del agua se haga con una presión diferente a la presión atmosférica. Igualmente, la conducción debe realizarse a través de conductos a presión con el fin de prevenir su posible contaminación. distribución

Para el diseño del sistema de distribución de Agua Potable, se utilizó el método de diseño de Hunter Modificado Colombia aceptado por la NTC 1500, el cual consiste en ser relativamente un método económico para la estimación de caudales y gastos en los aparatos, teniendo en cuenta la relación Caudal máximo probable Vs. unidades de consumo, establecida para el caso colombiano. Se consideran aparatos convencionales provistos de tanque y fluxómetro.

Este es un método probabilístico, que se basa en el concepto de que únicamente unos pocos aparatos de todos los que están conectados al sistema, estarán en operación simultánea en un instante dado.

Según este método, a cada pieza sanitaria se le asigna, de acuerdo con su frecuencia de uso y tipo, un número llamado NUMERO DE UNIDADES DE FLUJO (UF) , el cual nos ayuda a determinar el caudal máximo probable de una instalación, sumando las unidades de gasto de cada aparato que la conforman.

LUIS EDUARDO RUBIANO Y CIA LTDA.
NIT. 900.146.997-1

INSTALACIONES HIDRÁULICAS SANITARIAS Y DE GAS
TEL.- 3021776 - 3112293909 - 3107576778

Tabla 8. Unidades de consumo por aparatos sanitarios¹

Aparatos	Ocupación	Tipo de control del suministro	Unidades de consumo
Inodoro	Público	Flujómetro	10
Inodoro	Público	Tanque de limpieza	5
Orinal	Público	Flujómetro de $d = 2,5$ cm	10
Orinal	Público	Flujómetro de $d = 2,0$ cm	5
Orinal	Público	Llave	2
Lavamanos	Público	Llave	4
Tina	Público	Válvula mezcladora	4
Ducha	Público	Válvula mezcladora	4
Fregadero de servicio	Público	Llave	2
Fregadero de cocina	Hotel, restaurante	Llave	4
Inodoro	Privado	Flujómetro	6
Inodoro	Privado	Tanque de limpieza	3
Lavamanos	Privado	Llave	1
Bidé	Privado	Válvula mezcladora	2
Tina	Privado	Válvula mezcladora	2
Ducha	Privado	Válvula mezcladora	2
Ducha separada	Privado	Válvula mezcladora	2
Fregadero de cocina	Privado	Llave	2
Lavadero de 1 a 3 compartimientos	Privado	Llave	3
Lavadero	Privado	Llave	2
Lavaplatos eléctricos	Pública	Llave	4
	Privado	Llave	3
	Público	Llave	6

1) Los valores de unidades relacionados representan la carga total para el sistema de abastecimiento de agua. Los valores individuales tanto para agua fría como para agua caliente en aparatos que incluyan las dos conexiones se deben tomar como $\frac{1}{2}$ del valor total relacionado para el aparato.

Unidades de Consumo por aparatos sanitarios- Tomado de NTC 1500

5.1 Perdidas

5.1.1 Fricción

La pérdida de energía por fricción es debida al rozamiento del fluido con las paredes de la tubería o del conducto. Esta pérdida, continua en la dirección del flujo, puede resultar considerable en tramos largos y, por el contrario, ser prácticamente despreciable en tramos cortos.

Aunque existen muchas ecuaciones empíricas para su determinación, Darcy-Weisbach establecieron la ecuación general para el cálculo de estas la cual expresa que el cálculo de energía es directamente proporcional a la longitud de la tubería y a la altura de velocidad, e inversamente proporcional al diámetro de la tubería. La proporcionalidad se establece

LUIS EDUARDO RUBIANO Y CIA LTDA.
NIT. 900.146.997-1

INSTALACIONES HIDRÁULICAS SANITARIAS Y DE GAS
TEL.- 3021776 - 3112293909 - 3107576778

mediante un coeficiente f denominado coeficiente de fricción, que es función de la rugosidad de la tubería y de las características del flujo a presión establecido con el número de Reynolds.

Para la verificación del funcionamiento hidráulico se tiene en cuenta los planteamientos de las ecuaciones de Darcy – Weisback, para la determinación de la pérdida de presión por fricción y la expresión de Colebrook-White para determinar el Factor de fricción, de amplio uso en ingeniería hidráulica. La fórmula de Darcy – Weisback sirve, para determinar la pérdida de presión por fricción entre el fluido y las paredes de las tuberías se expresa de la siguiente manera:

$$h_f = f \frac{L v^2}{D 2g}$$

h_f = pérdida de carga por fricción (m)

L = Longitud de la tubería (m)

D = Diámetro de la tubería (m)

v = velocidad del flujo (m/s)

g = gravedad = $9.81 \text{ (m/s}^2\text{)}$

f = Coeficiente o Factor de fricción (adimensional)

La fórmula de Colebrook-White para determinar el factor por fricción se expresa de la siguiente forma:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \log \left(\frac{\varepsilon}{3.71 D} + \frac{2.51}{Re \sqrt{f}} \right)$$

Re = Numero de Reynolds (parámetro para tipo de flujo a presión)
 (Adimensional)

ε = espesor de la rugosidad de la tubería (m)

D = Diámetro de la tubería (m)

f = Coeficiente o Factor de fricción (adimensional)

El Número de Reynolds se calcula a partir de la fórmula:

$$Re = \frac{V D}{\nu}$$

Donde:

V : la velocidad media (m/s)

LUIS EDUARDO RUBIANO Y CIA LTDA.
NIT. 900.146.997-1

INSTALACIONES HIDRÁULICAS SANITARIAS Y DE GAS
TEL.- 3021776 - 3112293909 - 3107576778

D: el diámetro efectivo e la tubería (m)

ν : Viscosidad cinemática del flujo

5.1.2 pérdida de presión por accesorios o perdidas menores localizadas por accesorios

Es la pérdida de energía producida por una región cercana al sitio donde se presenta cambio en la geometría del conducto o cambio en la dirección del flujo que se traduce en una alteración de las condiciones del flujo.

Para determinar la pérdida de presión por accesorios o perdidas menores localizadas por accesorios, se expresa de la siguiente manera:

$$h_k = k \frac{L}{D} \frac{v^2}{2g}$$

h_k = pérdida de carga localizada (m)

L = Longitud de la tubería (m)

D = Diámetro de la tubería (m)

v = velocidad del flujo (m/s)

g = gravedad = 9.81 (m/s²)

K = Coeficiente o Factor de pérdida menor de acuerdo al Accesorio (Adimensional)

5.2 Chequeo presiones

La presión en cualquier punto de la red, se evalúa, con la ecuación de energía (Bernoulli):

$$Z_1 + \frac{P_1}{\gamma} + \frac{V_1^2}{2g} = Z_2 + \frac{P_2}{\gamma} + \frac{V_2^2}{2g} + h_f + h_k$$

Donde:

h_f : Pérdidas por fricción

h_k : Pérdidas localizadas

LUIS EDUARDO RUBIANO Y CIA LTDA.
NIT. 900.146.997-1

INSTALACIONES HIDRÁULICAS SANITARIAS Y DE GAS
TEL.- 3021776 - 3112293909 - 3107576778

6. Red de Desagüe

Las instalaciones sanitarias domiciliarias comprenden la evacuación y distribución de las aguas residuales considerando los lineamientos establecidos por el Código Colombiano de Fontanería, norma ICONTEC 1500. Todas las redes consideradas drenan por gravedad y a flujo libre, las cuales entregan a la red pública –MH –, previo paso por una caja de inspección domiciliar ubicada fuera de la edificación, de acuerdo con la normatividad vigente de la Empresa Pública de Medellín (EPM). Se proyectan tuberías de ventilación vertical en diámetro de 2", y para las tuberías de ventilación en planta se proyectan en 2".

Para la verificación del caudal de aguas residuales del funcionamiento hidráulico se tiene en cuenta la ecuación de Manning. La cual se expresa de la siguiente manera:

$$v = \frac{1}{n} R^{2/3} \sqrt{S}$$

v = velocidad del flujo (m/s)

R = radio hidráulico (m)

S = Pendiente de la tubería (m)

n = coeficiente de rugosidad = 0.01 para tubería PVC (adimensional)

El caudal se determina mediante la siguiente expresión:

$$Q = v A$$

Q = Caudal transportado (m³ /s)

A = Área Transversal de la tubería (m²)

v = velocidad del flujo (m/s)

Para la determinación de los caudales que se drenaran se tiene en cuenta el concepto de unidad de descarga de acuerdo con hunter modificado

Se propone una red constituida por tubería sanitaria en PVC con diámetros entre 2" y 6". Se adopta una relación d₀/d de 0,5. De no ser posible cumplir esta restricción se admitirá una d₀/d máxima de 0,75.

Se tiene que d₀ es la profundidad de flujo en el colector, en tanto que d es el diámetro de este. Para lograr mínimas pérdidas de energía se plantea un trazado de longitud mínima

LUIS EDUARDO RUBIANO Y CIA LTDA.
NIT. 900.146.997-1

INSTALACIONES HIDRÁULICAS SANITARIAS Y DE GAS
TEL - 3021776 - 3112293909 - 3107576778

que implique pocos accesorios. Los cambios de dirección proyectados no superan los 45°, La fuerza tractiva por lo menos deberá ser mayor a 0.15 kg/cm²

7. Red de aguas lluvias

Las instalaciones para la recolección de Aguas Lluvia, se realiza independiente a la red de recolección de Aguas Residuales, los caudales drenados por estas redes serán captados por medio de bajantes localizados en la cubierta y realizar su entrega final en el tanque de aguas lluvias para su recolección y por otro lado, se entregará sobre la calzada.

Se considera que los conductos funcionaran a superficie libre similar al sistema de drenaje de Aguas Residuales. Para la determinación de los caudales se emplea el método racional, el cual se expresa de la siguiente manera:

$$Q = 2.78 C I A$$

Q = Caudal generado (litros/s)

C = Coeficiente de Escorrentía, El coeficiente de escorrentia adoptado es C = 1

A = Área superficial (Ha)

i = intensidad de la lluvia en la zona (mm/hora)

La intensidad para la zona de intervención, para un evento de lluvia máxima en un período de 10 años y un tiempo de concentración del agua de 10 minutos, y sería de 150 mm/hora (fuente IDEAM, Intensidad de la lluvia promedio para Bogotá)

8. Sistema de Bajantes

Para establecer el Caudal máximo trasportado por dichas bajantes, depende del Diámetro de la Tubería y se calcula por la siguiente expresión:

$$Q = 1.754 r^{5/3} d^{8/3}$$

En donde:

Q = Caudal generado (litros/s)

LUIS EDUARDO RUBIANO Y CIA LTDA.
NIT. 900.146.997-1

INSTALACIONES HIDRÁULICAS SANITARIAS Y DE GAS
TEL.- 3021776 - 3112293909 - 3107576778

r = relación de las áreas de la corona circular y el área total del tubo,

$r = 7/24$ d = diámetro de la tubería (Pulgadas) Para una tubería de 4"

$$Q = 1.754 \ r(7/24)^{5/3} (4)^{8/3} = 9,07 \text{ L/s}$$

$$Q = 1.754 \ r(7/24)^{5/3} (6)^{8/3} = 26 \text{ L/s}$$

Los caudales máximos transportados por las tuberías de 4" y 6" es de 9 L/s y 26 L/s respectivamente, los cuales fueron tenidos en cuenta para las diferentes bajantes del edificio.

999

LUIS EDUARDO RUBIANO Y CIA LTDA.
NIT. 900.146.997-1

INSTALACIONES HIDRÁULICAS SANITARIAS Y DE GAS
TEL.- 3021776 - 3112293909 - 3107576778

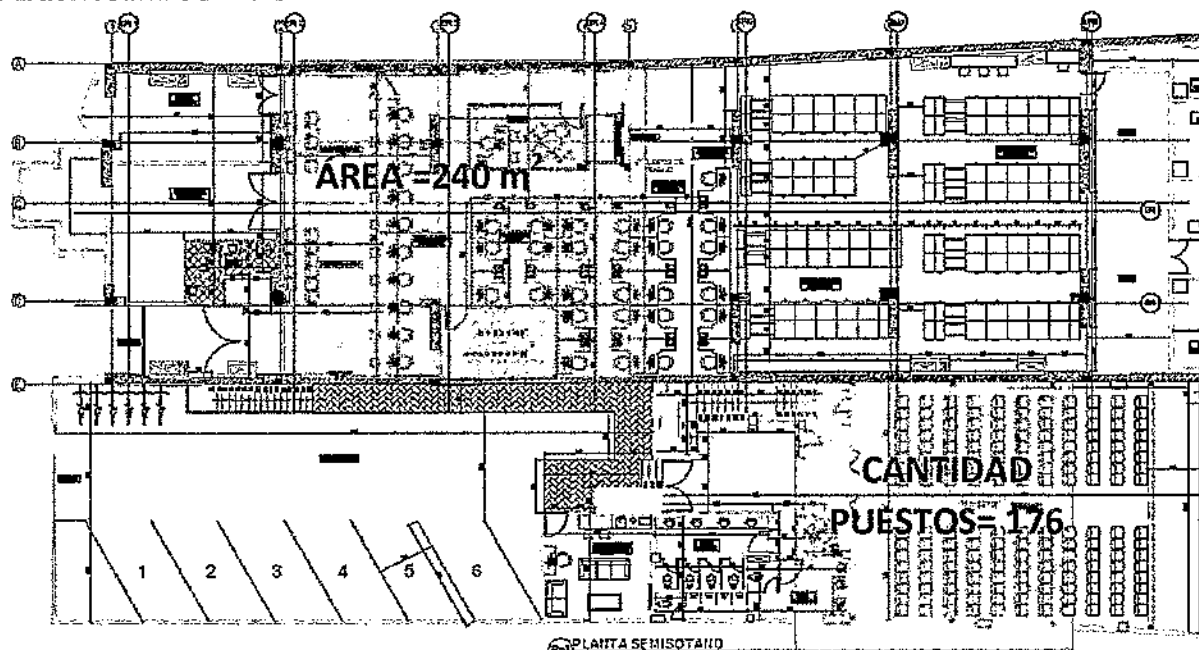
ANEXO CÁLCULOS

LUIS EDUARDO RUBIANO Y CIA LTDA.
NIT. 900.146.997-1

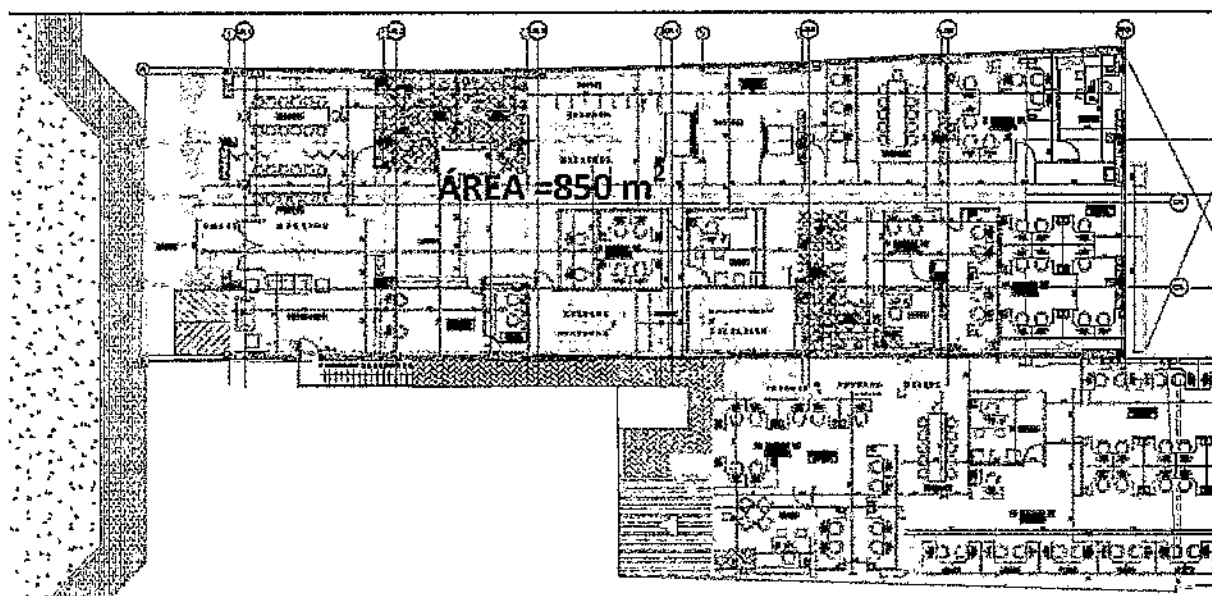
INSTALACIONES HIDRÁULICAS SANITARIAS Y DE GAS
TEL.- 3021776 - 3112293909 - 3107576778

1. PREDIMENSIONAMIENTO TANQUE DE RESERVA AGUA POTABLE

PLANTA SEMI SOTANO:



PLANTA PRIMERA A SEXTA:



LUIS EDUARDO RUBIANO Y CIA LTDA.
NIT. 900.146.997-1

INSTALACIONES HIDRÁULICAS SANITARIAS Y DE GAS
TEL.- 3021776 - 3112293909 - 3107576778

CÁLCULO CONSUMO POR PLANTAS

Obteniendo las áreas se procede a multiplicar por el consumo promedio por área correspondiente a oficinas (6L por metro cuadrado)

SEMISOTANO

Área Semisotano	240 m ²
Consumo por Área	6 L/m ²
Consumo total área semisotano	1440 L
Auditorio	176 asientos
Consumo por asiento	3 L
Consumo total auditorio	528 L

PISOS 1 A 6

Área por piso tipo	850 m ²
Áreas no útiles (Pasillos, asensor)	15 %
Cantidad pisos	6
Área total pisos 1 a 6	4335 m ²
Consumo por Área	6 L/m ²
Total Consumo pisos 2 a 6	26010 L

CONSUMO TOTAL DIARIO **27978 L**

El volumen total del tanque de almacenamiento se realiza de acuerdo a el consumo obtenido para las plantas:

LUIS EDUARDO RUBIANO Y CIA LTDA.
NIT. 900.146.997-1

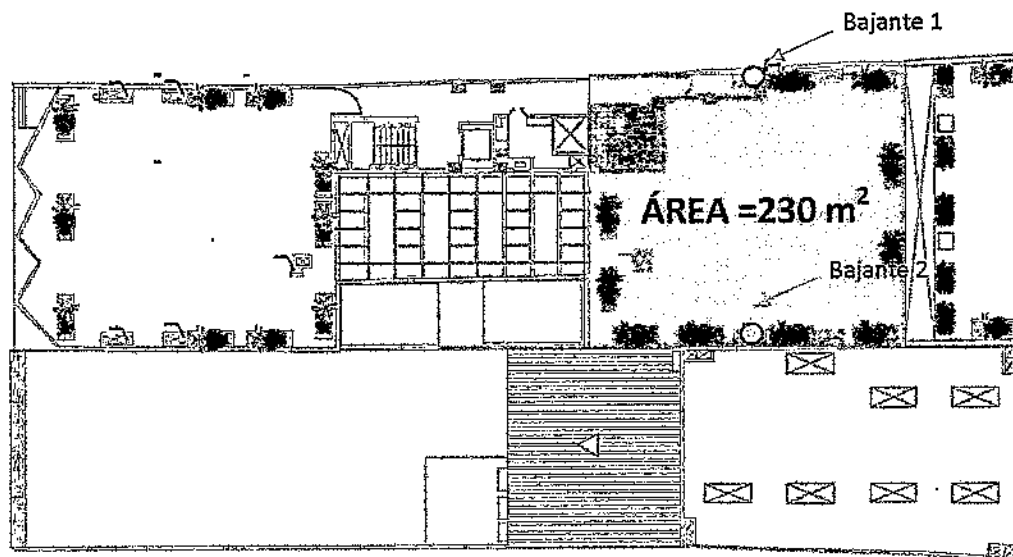
INSTALACIONES HIDRÁULICAS SANITARIAS Y DE GAS
TEL.- 3021776 - 3112293909 - 3107576778

VOLUMEN TANQUE DE ALMACENAMIENTO

Consumo total	27978 L
Tiempo a suplir	1 dias
Volumen total almacenamiento	27978 L
Volumen total almacenamiento	28.0 m ³
Largo	4.7 m
Ancho	3.3 m
Alto	1.8 m
Borde Libre	0.2 m
Alto total	2.0 m

2. TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUAS LLUVIAS

Se calcula a partir del área captada



702

LUIS EDUARDO RUBIANO Y CIA LTDA.
NIT. 900.146.997-1

INSTALACIONES HIDRÁULICAS SANITARIAS Y DE GAS
TEL.- 3021776 - 3112293909 - 3107576778

C 1
I 150 mm/h
A 230 m²

Q 9,59 m³/s

VOLUMEN TANQUE AGUAS LLUVIAS

Para el área estimada y el caudal captado es aceptable tener un tanque de 20 m³, cuando se complete la captación, el tanque deberá funcionar a rebose y el excedente será liberado al cárcamo de aguas lluvias y este será conducido al desagüe en la calzada.

709

LUIS EDUARDO RUBIANO Y CIA LTDA.
NIT. 900.146.997-1

INSTALACIONES HIDRÁULICAS SANITARIAS Y DE GAS
TEL.- 3021776 - 3112293909 - 3107576778

3. SISTEMA TUBERÍAS RED AGUA LLUVIAS – ZONA SUR

RED HIDRÁULICA SUMINISTRO DE AGUA POTABLE - HUNTER MODIFICADO											
TRAMO	APARATOS	CANTIDAD	U.C.	Q _{MAX} POSIBLE (LPS)	Q PROBABLE (LPS)	Q PROBABLE m³/s	Ø NOMINAL in	MATERIAL	Ø EFECTIVO m	VELOCIDAD m/s	CHECK
AZOTEA	WC-M	Sanitario	1	10	1,75	1,75	0,002	1 1/4	PVC RDE 21	0,04	1,53 OK
	WC-H	Sanitario	1	10	1,75	1,75	0,002	1 1/4	PVC RDE 21	0,04	1,53 OK
	WC-H	Orinal	1	5	1,34	1,34	0,001	1	PVC RDE 21	0,03	1,88 OK
			3	25	2,49	2,49	0,002	1 1/2	PVC RDE 21	0,04	1,66 OK
PISO 6	WC-H	Orinal	2	10	1,75	1,75	0,002	1 1/4	PVC RDE 21	0,04	1,53 OK
	WC-H	Sanitario	1	10	1,75	1,75	0,002	1 1/4	PVC RDE 21	0,04	1,53 OK
			3	20	2,29	2,29	0,002	1 1/2	PVC RDE 21	0,04	1,53 OK
	WC-M	Sanitario	1	10	1,75	1,75	0,002	1 1/4	PVC RDE 21	0,04	1,53 OK
	WC	Sanitario	1	10	1,75	1,75	0,002	1 1/4	PVC RDE 21	0,04	1,53 OK
	Ramal		5	40	2,99	2,99	0,003	1 1/2	PVC RDE 21	0,04	1,99 OK
PISO 5	WC-H	Orinal	2	10	1,75	1,75	0,002	1 1/4	PVC RDE 21	0,04	1,53 OK
	WC-H	Sanitario	1	10	1,75	1,75	0,002	1 1/4	PVC RDE 21	0,04	1,53 OK
			3	20	2,29	2,29	0,002	1 1/2	PVC RDE 21	0,04	1,53 OK
	WC-M	Sanitario	1	10	1,75	1,75	0,002	1 1/4	PVC RDE 21	0,04	1,53 OK
	WC	Sanitario	1	10	1,75	1,75	0,002	1 1/4	PVC RDE 21	0,04	1,53 OK
	Ramal		10	80	3,90	3,90	0,004	2	PVC RDE 21	0,05	1,67 OK
PISO 4	WC-H	Orinal	2	10	1,75	1,75	0,002	1 1/4	PVC RDE 21	0,04	1,53 OK
	WC-H	Sanitario	1	10	1,75	1,75	0,002	1 1/4	PVC RDE 21	0,04	1,53 OK
			3	20	2,29	2,29	0,002	1 1/2	PVC RDE 21	0,04	1,53 OK
	WC-M	Sanitario	1	10	1,75	1,75	0,002	1 1/4	PVC RDE 21	0,04	1,53 OK
	WC	Sanitario	1	10	1,75	1,75	0,002	1 1/4	PVC RDE 21	0,04	1,53 OK
	Ramal		15	120	4,55	4,55	0,005	2	PVC RDE 21	0,05	1,95 OK
PISO 3	WC-H	Orinal	2	10	1,75	1,75	0,002	1 1/4	PVC RDE 21	0,04	1,53 OK
	WC-H	Sanitario	1	10	1,75	1,75	0,002	1 1/4	PVC RDE 21	0,04	1,53 OK
			3	20	2,29	2,29	0,002	1 1/2	PVC RDE 21	0,04	1,53 OK
	WC-M	Sanitario	1	10	1,75	1,75	0,002	1 1/4	PVC RDE 21	0,04	1,53 OK
	WC	Sanitario	1	10	1,75	1,75	0,002	1 1/4	PVC RDE 21	0,04	1,53 OK
	Ramal		20	160	5,09	5,09	0,005	2 1/2	PVC RDE 21	0,07	1,48 OK
PISO 2	WC-H	Orinal	2	10	1,75	1,75	0,002	1 1/4	PVC RDE 21	0,04	1,53 OK
	WC-H	Sanitario	1	10	1,75	1,75	0,002	1 1/4	PVC RDE 21	0,04	1,53 OK
			3	20	2,29	2,29	0,002	1 1/2	PVC RDE 21	0,04	1,53 OK
	WC-M	Sanitario	1	10	1,75	1,75	0,002	1 1/4	PVC RDE 21	0,04	1,53 OK
	WC	Sanitario	1	10	1,75	1,75	0,002	1 1/4	PVC RDE 21	0,04	1,53 OK
	Ramal		25	200	5,54	5,54	0,006	2 1/2	PVC RDE 21	0,07	1,62 OK

LUIS EDUARDO RUBIANO Y CIA LTDA

LUIS EDUARDO RUBIANO Y CIA LTDA.
NIT. 900.146.997-1

INSTALACIONES HIDRÁULICAS SANITARIAS Y DE GAS
TEL - 3021776 - 3112293909 - 3107576778

RED HIDRÁULICA SUMINISTRO DE AGUA POTABLE - HUNTER MODIFICADO												
TRAMO	APARATOS	CANTIDAD	U.C.	Q _{MAX} POSIBLE	Q PROBABLE	Q PROBABLE	Ø NOMINAL	MATERIAL	Ø EFECTIVO	VELOCIDAD	CHECK	
PISO 1	WCI	Sanitario	1	10	1,75	1,75	0,002	1 1/4	PVC RDE 21	0,04	1,53	OK
	WC-M	Sanitario	2	20	2,29	2,29	0,002	1 1/2	PVC RDE 21	0,04	1,53	OK
	WC	Sanitario	1	10	1,75	1,75	0,002	1 1/4	PVC RDE 21	0,04	1,53	OK
	WC-H	Orinal	1	5	1,34	1,34	0,001	1	PVC RDE 21	0,03	1,88	OK
	WC-H	Sanitario	1	10	1,75	1,75	0,002	1 1/4	PVC RDE 21	0,04	1,53	OK
			2	15	2,05	2,05	0,002	1 1/4	PVC RDE 21	0,04	1,79	OK
	WC O	Sanitario	1	10	1,75	1,75	0,002	1 1/4	PVC RDE 21	0,04	1,53	OK
			32	265	6,17	6,17	0,006	2 1/2	PVC RDE 21	0,07	1,80	OK
SS	WCM	Sanitario	4	40	2,99	2,99	0,003	1 1/2	PVC RDE 21	0,04	1,99	OK
	WCH	Sanitario	2	20	2,29	2,29	0,002	1 1/2	PVC RDE 21	0,04	1,53	OK
	WCH	ORINAL	4	20	2,29	2,29	0,002	1 1/2	PVC RDE 21	0,04	1,53	OK
			6	40	2,99	2,99	0,003	1 1/2	PVC RDE 21	0,04	1,99	OK
	WCI	Sanitario	1	10	1,75	1,75	0,002	1 1/4	PVC RDE 21	0,04	1,53	OK
			7	50	3,25	3,25	0,003	2	PVC RDE 21	0,05	1,99	OK
			43	355	6,91	6,91	0,007	3	PVC RDE 21	0,08	1,96	OK

706

LUIS EDUARDO RUBIANO Y CIA LTDA.
NIT. 900.146.997-1

INSTALACIONES HIDRÁULICAS SANITARIAS Y DE GAS
TEL.- 3021776 - 3112293909 - 3107576778

4. SISTEMA TUBERÍAS RED AGUA LLUVIAS -- ZONA NORTE

RED HIDRÁULICA SUMINISTRO DE AGUA POTABLE - HUNTER MODIFICADO												
TRAMO		APARATOS	CANTIDAD	U.C.	Q _{MAX} POSIBLE	Q PROBABLE	Q PROBABLE	Ø NOMINAL	MATERIAL	Ø EFECTIVO	VELOCIDAD	CHECK
PISO 6	WC	Sanitario	1	10	1,75	1,75	0,002	1 1/2	PVC RDE 21	0,04	1,17	OK
	WC-H	Orinal	2	10	1,75	1,75	0,002	1 1/4	PVC RDE 21	0,04	1,53	OK
	WC-H	Sanitario	1	10	1,75	1,75	0,002	1 1/4	PVC RDE 21	0,04	1,53	OK
			3	20	2,29	2,29	0,002	1 1/2	PVC RDE 21	0,04	1,53	OK
			4	30	2,67	2,67	0,003	1 1/2	PVC RDE 21	0,04	1,78	OK
			1	10	1,75	1,75	0,002	1 1/4	PVC RDE 21	0,04	1,53	OK
	WC-I	Sanitario	5	40	2,99	2,99	0,003	1 1/2	PVC RDE 21	0,04	1,99	OK
	WC-M	Sanitario	2	20	2,29	2,29	0,002	1 1/2	PVC RDE 21	0,04	1,53	OK
	Ramal		7	60	3,49	3,49	0,003	2	PVC RDE 21	0,05	1,49	OK
PISO 5	WC	Sanitario	1	10	1,75	1,75	0,002	1 1/4	PVC RDE 21	0,04	1,53	OK
	WC-H	Orinal	2	10	1,75	1,75	0,002	1 1/4	PVC RDE 21	0,04	1,53	OK
	WC-H	Sanitario	1	10	1,75	1,75	0,002	1 1/4	PVC RDE 21	0,04	1,53	OK
			3	20	2,29	2,29	0,002	1 1/2	PVC RDE 21	0,04	1,53	OK
			4	30	2,67	2,67	0,003	1 1/2	PVC RDE 21	0,04	1,78	OK
			1	10	1,75	1,75	0,002	1 1/4	PVC RDE 21	0,04	1,53	OK
	WC-I	Sanitario	5	40	2,99	2,99	0,003	1 1/2	PVC RDE 21	0,04	1,99	OK
	WC-M	Sanitario	2	20	2,29	2,29	0,002	1 1/2	PVC RDE 21	0,04	1,53	OK
	Ramal		14	120	4,55	4,55	0,005	2	PVC RDE 21	0,05	1,95	OK
PISO 4	WC	Sanitario	1	10	1,75	1,75	0,002	1 1/4	PVC RDE 21	0,04	1,53	OK
	WC-H	Orinal	2	10	1,75	1,75	0,002	1 1/4	PVC RDE 21	0,04	1,53	OK
	WC-H	Sanitario	1	10	1,75	1,75	0,002	1 1/4	PVC RDE 21	0,04	1,53	OK
			3	20	2,29	2,29	0,002	1 1/2	PVC RDE 21	0,04	1,53	OK
			4	30	2,67	2,67	0,003	1 1/2	PVC RDE 21	0,04	1,78	OK
			1	10	1,75	1,75	0,002	1 1/4	PVC RDE 21	0,04	1,53	OK
	WC-I	Sanitario	5	40	2,99	2,99	0,003	1 1/2	PVC RDE 21	0,04	1,99	OK
	WC-M	Sanitario	2	20	2,29	2,29	0,002	1 1/2	PVC RDE 21	0,04	1,53	OK
	Ramal		21	180	5,32	5,32	0,005	2 1/2	PVC RDE 21	0,07	1,55	OK
PISO 3	WC	Sanitario	1	10	1,75	1,75	0,002	1 1/4	PVC RDE 21	0,04	1,53	OK
	WC-H	Orinal	2	10	1,75	1,75	0,002	1 1/4	PVC RDE 21	0,04	1,53	OK
	WC-H	Sanitario	1	10	1,75	1,75	0,002	1 1/4	PVC RDE 21	0,04	1,53	OK
			3	20	2,29	2,29	0,002	1 1/2	PVC RDE 21	0,04	1,53	OK
			4	30	2,67	2,67	0,003	1 1/2	PVC RDE 21	0,04	1,78	OK
			1	10	1,75	1,75	0,002	1 1/4	PVC RDE 21	0,04	1,53	OK
	WC-I	Sanitario	5	40	2,99	2,99	0,003	1 1/2	PVC RDE 21	0,04	1,99	OK
	WC-M	Sanitario	2	20	2,29	2,29	0,002	1 1/2	PVC RDE 21	0,04	1,53	OK
	Ramal		28	240	5,94	5,94	0,006	2 1/2	PVC RDE 21	0,07	1,73	OK

LUIS EDUARDO RUBIANO Y CIA LTDA.
NIT. 900.146.997-1

INSTALACIONES HIDRÁULICAS SANITARIAS Y DE GAS
TEL.- 3021776 - 3112293909 - 3107576778

RED HIDRÁULICA SUMINISTRO DE AGUA POTABLE - HUNTER MODIFICADO												
TRAMO	APARATOS	CANTIDAD	U.C.	QMAX POSIBLE	Q PROBABLE	Q PROBABLE	Ø NOMINAL	MATERIAL	ØEFFECTIVO	VELOCIDAD	CHECK	
PISO 2	WC	Sanitario	1	10	1,75	1,75	0,002	1 1/4	PVC RDE 21	0,04	1,53	OK
	WC-H	Orinal	2	10	1,75	1,75	0,002	1 1/4	PVC RDE 21	0,04	1,53	OK
	WC-H	Sanitario	1	10	1,75	1,75	0,002	1 1/4	PVC RDE 21	0,04	1,53	OK
			3	20	2,29	2,29	0,002	1 1/2	PVC RDE 21	0,04	1,53	OK
			4	30	2,67	2,67	0,003	1 1/2	PVC RDE 21	0,04	1,78	OK
	WC I	Sanitario	1	10	1,75	1,75	0,002	1 1/4	PVC RDE 21	0,04	1,53	OK
			5	40	2,99	2,99	0,003	1 1/2	PVC RDE 21	0,04	1,99	OK
	WC-M	Sanitario	2	20	2,29	2,29	0,002	1 1/2	PVC RDE 21	0,04	1,53	OK
Ramal		35	300	6,47	6,47	0,006	2 1/2	PVC RDE 21	0,07	1,89	OK	
PISO 1	WC-H	Orinal	3	15	2,05	2,05	0,002	1 1/4	PVC RDE 21	0,04	1,79	OK
	WC-H	Sanitario	1	10	1,75	1,75	0,002	1 1/4	PVC RDE 21	0,04	1,53	OK
			4	25	2,49	2,49	0,002	1 1/2	PVC RDE 21	0,04	1,66	OK
	WC-M	Sanitario	2	20	2,29	2,29	0,002	1 1/2	PVC RDE 21	0,04	1,53	OK
			6	45	3,12	3,12	0,003	2	PVC RDE 21	0,05458	1,335	OK
	WC I	Sanitario	1	10	1,75	1,75	0,002	1 1/4	PVC RDE 21	0,03814	1,535	OK
			7	55	3,37	3,37	0,003	2	PVC RDE 21	0,05458	1,442	OK
	WC	Sanitario	1	10	1,75	1,75	0,002	1 1/4	PVC RDE 21	0,03814	1,535	OK
			8	65	3,60	3,60	0,004	2	PVC RDE 21	0,05458	1,538	OK
Ramal		43	365	6,98	6,98	0,007	3	PVC RDE 21	0,08042	1,374	OK	
SS	WC	Orinal	1	5	1,34	1,34	0,001	1 1/4	PVC RDE 21	0,03814	1,176	OK
	WC	Sanitario	1	10	1,75	1,75	0,002	1 1/4	PVC RDE 21	0,03814	1,535	OK
			2	15	2,05	2,05	0,002	1 1/4	PVC RDE 21	0,03814	1,793	OK
	WC I	Sanitario	1	10	1,75	1,75	0,002	1 1/4	PVC RDE 21	0,03814	1,535	OK
			3	25	2,49	2,49	0,002	1 1/2	PVC RDE 21	0,04368	1,664	OK
			46	390	7,16	7,16	0,007	3	PVC RDE 21	0,08042	1,410	OK
			89	745	9,18	9,18	0,009	3	PVC RDE 21	0,08042	1,807	OK

LUIS EDUARDO RUBIANO Y CIA LTDA.
NIT. 900.146.997-1

INSTALACIONES HIDRÁULICAS SANITARIAS Y DE GAS
TEL.- 3021776 - 3112293909 - 3107576778

5. SISTEMA TUBERÍAS RED AGUA POTABLE – ZONA SUR

RED HIDRÁULICA SUMINISTRO DE AGUA POTABLE - HUNTER MODIFICADO												
TRAMO	APARATOS	CANTIDAD	I.C.	QMAX POSIBLE	Q PROBABLE	Q PROBABLE	Ø NOMINAL	MATERIAL	ØEFECTIVO	VELOCIDAD	CHECK	
AZOTEA	Cocina	Lavaplatos	1	2	0,19	0,19	0,0002	1/2	PVC RDE 13.5	0,018	0,72	OK
	WC-M	Ducha	1	4	0,30	0,30	0,0003	1/2	PVC RDE 13.5	0,018	1,16	OK
	WC-M	Lavamanos	1	2	0,19	0,19	0,0002	1/2	PVC RDE 13.5	0,018	0,72	OK
	WC-M		2	6	0,40	0,40	0,0004	1/2	PVC RDE 13.5	0,018	1,54	OK
			3	8	0,49	0,49	0,0005	1/2	PVC RDE 13.5	0,018	1,87	OK
	WC-H	Ducha	1	4	0,30	0,30	0,0003	1/2	PVC RDE 13.5	0,018	1,16	OK
	WC-H	Lavamanos	1	2	0,19	0,19	0,0002	1/2	PVC RDE 13.5	0,018	0,72	OK
	WC-H		2	6	0,40	0,40	0,0004	1/2	PVC RDE 13.5	0,018	1,54	OK
			5	14	0,71	0,71	0,0007	3/4	PVC RDE 13.5	0,024	1,63	OK
PISO 6	WC-H	Lavamanos	2	4	0,30	0,30	0,0003	1/2	PVC RDE 13.5	0,018	1,16	OK
	WC-M	Lavamanos	2	4	0,30	0,30	0,0003	1/2	PVC RDE 13.5	0,018	1,16	OK
			4	8	0,49	0,49	0,0005	1/2	PVC RDE 13.5	0,018	1,87	OK
	WC	Lavamanos	1	2	0,19	0,19	0,0002	1/2	PVC RDE 13.5	0,018	0,72	OK
	5A 6		5	10	0,57	0,57	0,0006	3/4	PVC RDE 13.5	0,024	1,29	OK
PISO 5	WC-H	Lavamanos	2	4	0,30	0,30	0,0003	1/2	PVC RDE 13.5	0,018	1,16	OK
	WC-M	Lavamanos	2	4	0,30	0,30	0,0003	1/2	PVC RDE 13.5	0,018	1,16	OK
			4	8	0,49	0,49	0,0005	1/2	PVC RDE 13.5	0,018	1,87	OK
	WC	Lavamanos	1	2	0,19	0,19	0,0002	1/2	PVC RDE 13.5	0,018	0,72	OK
	4A 5		10	20	0,91	0,91	0,0009	1	PVC RDE 13.5	0,030	1,27	OK
PISO 4	WC-H	Lavamanos	2	4	0,30	0,30	0,0003	1/2	PVC RDE 13.5	0,018	1,16	OK
	WC-M	Lavamanos	2	4	0,30	0,30	0,0003	1/2	PVC RDE 13.5	0,018	1,16	OK
			4	8	0,49	0,49	0,0005	1/2	PVC RDE 13.5	0,018	1,87	OK
	WC	Lavamanos	1	2	0,19	0,19	0,0002	1/2	PVC RDE 13.5	0,018	0,72	OK
	3A 4		15	30	1,21	1,21	0,0012	1	PVC RDE 13.5	0,030	1,68	OK

LUIS EDUARDO RUBIANO Y CIA LTDA.
NIT. 900.146.997-1

INSTALACIONES HIDRÁULICAS SANITARIAS Y DE GAS
TEL.- 3021776 - 3112293909 - 3107576778

RED HIDRÁULICA SUMINISTRO DE AGUA POTABLE - HUNTER MODIFICADO												
TRAMO	APARATOS	CANTIDAD	U.C.	Q _{MAX} POSIBLE	Q PROBABLE	Q PROBABLE	Ø NOMINAL	MATERIAL	Ø EFECTIVO	VELOCIDAD	CHECK	
PISO3	WC-H	Lavamanos	2	4	0,30	0,30	0,0003	1/2	PVC RDE 13.5	0,018	1,16	OK
	WC-M	Lavamanos	2	4	0,30	0,30	0,0003	1/2	PVC RDE 13.5	0,018	1,16	OK
			4	8	0,49	0,49	0,0005	1/2	PVC RDE 13.5	0,018	1,87	OK
	WC	Lavamanos	1	2	0,19	0,19	0,0002	1/2	PVC RDE 13.5	0,018	0,72	OK
											OK	OK
2 A 3		20	40	1,47	1,47	0,0015	1 1/4	PVC RDE 21	0,038	1,29	OK	
PISO2	WC-H	Lavamanos	2	4	0,30	0,30	0,0003	1/2	PVC RDE 13.5	0,018	1,16	OK
	WC-M	Lavamanos	2	4	0,30	0,30	0,0003	1/2	PVC RDE 13.5	0,018	1,16	OK
			4	8	0,49	0,49	0,0005	1/2	PVC RDE 13.5	0,018	1,87	OK
	WC	Lavamanos	1	2	0,19	0,19	0,0002	1/2	PVC RDE 13.5	0,018	0,72	OK
											OK	OK
1 A 2		25	50	1,71	1,71	0,0017	1 1/4	PVC RDE 21	0,038	1,50	OK	
P1	WC-I	Lavamanos	1	2	0,19	0,19	0,0002	1/2	PVC RDE 13.5	0,018	0,72	OK
	WC-H	Lavamanos	1	2	0,19	0,19	0,0002	1/2	PVC RDE 13.5	0,018	0,72	OK
	WC-M	Lavamanos	2	4	0,30	0,30	0,0003	1/2	PVC RDE 13.5	0,018	1,16	
	WC	Lavamanos	1	2	0,19	0,19	0,0002	1/2	PVC RDE 13.5	0,018	0,72	OK
			30	60	1,94	1,94	0,0019	1 1/4	PVC RDE 21	0,038	1,70	OK
	WC	Lavamanos	1	2	0,19	0,19	0,0002	1/2	PVC RDE 13.5	0,018	0,72	OK
			31	62	1,99	1,99	0,0020	1 1/4	PVC RDE 21	0,038	1,74	OK
SS	WC-M	Lavamanos	4	8	0,49	0,49	0,0005	1/2	PVC RDE 13.5	0,018	1,87	OK
	COCINETA	LAVAPLATOS	1	2	0,19	0,19	0,0002	1/2	PVC RDE 13.5	0,018	0,72	OK
			5	10	0,57	0,57	0,0006	3/4	PVC RDE 13.5	0,024	1,29	OK
			36	72	2,20	2,20	0,0022	1 1/4	PVC RDE 21	0,038	1,93	OK
	WC-H	Lavamanos	3	6	0,40	0,40	0,0004	1/2	PVC RDE 13.5	0,018	1,54	OK
			39	78	2,32	2,32	0,0023	1 1/2	PVC RDE 21	0,044	1,55	OK

LUIS EDUARDO RUBIANO Y CIA LTDA.
NIT. 900.146.997-1

INSTALACIONES HIDRÁULICAS SANITARIAS Y DE GAS
TEL.- 3021776 - 3112293909 - 3107576778

6. SISTEMA TUBERÍAS RED AGUA POTABLE – ZONA NORTE

RED HIDRÁULICA SUMINISTRO DE AGUA POTABLE - HUNTER MODIFICADO												
TRAMO	APARATOS	CANTIDAD	U.C.	QMAX POSIBLE	Q PROBABLE	Q PROBABLE	Ø NOMINAL	MATERIAL	Ø EFECTIVO	VELOCIDAD	CHECK	
PISO 6	WC-H	Lavamanos	2	4	0,30	0,30	0,0003	1/2	PVC RDE 13.5	0,01818	1,162	OK
	WC-M	Lavamanos	2	4	0,30	0,30	0,0003	1/2	PVC RDE 13.5	0,01818	1,162	OK
			4	8	0,49	0,49	0,0005	1/2	PVC RDE 13.5	0,01818	1,871	OK
	WC	Lavamanos	1	2	0,19	0,19	0,0002	1/2	PVC RDE 13.5	0,01818	0,722	OK
	5 A 6		5	10	0,57	0,57	0,0006	3/4	PVC RDE 13.5	0,02363	1,291	OK
PISO 5	WC-H	Lavamanos	2	4	0,30	0,30	0,0003	1/2	PVC RDE 13.5	0,01818	1,162	OK
	WC-M	Lavamanos	2	4	0,30	0,30	0,0003	1/2	PVC RDE 13.5	0,01818	1,162	OK
			4	8	0,49	0,49	0,0005	1/2	PVC RDE 13.5	0,01818	1,871	OK
	WC	Lavamanos	1	2	0,19	0,19	0,0002	1/2	PVC RDE 13.5	0,01818	0,722	OK
	4 A 5		10	20	0,91	0,91	0,0009	1	PVC RDE 13.5	0,0302	1,273	OK
PISO 4	WC-H	Lavamanos	2	4	0,30	0,30	0,0003	1/2	PVC RDE 13.5	0,01818	1,162	OK
	WC-M	Lavamanos	2	4	0,30	0,30	0,0003	1/2	PVC RDE 13.5	0,01818	1,162	OK
			4	8	0,49	0,49	0,0005	1/2	PVC RDE 13.5	0,01818	1,871	OK
	WC	Lavamanos	1	2	0,19	0,19	0,0002	1/2	PVC RDE 13.5	0,01818	0,722	OK
	3 A 4		15	30	1,21	1,21	0,0012	1	PVC RDE 13.5	0,0302	1,683	OK
PISO 3	WC-H	Lavamanos	2	4	0,30	0,30	0,0003	1/2	PVC RDE 13.5	0,01818	1,162	OK
	WC-M	Lavamanos	2	4	0,30	0,30	0,0003	1/2	PVC RDE 13.5	0,01818	1,162	OK
			4	8	0,49	0,49	0,0005	1/2	PVC RDE 13.5	0,01818	1,871	OK
	WC	Lavamanos	1	2	0,19	0,19	0,0002	1/2	PVC RDE 13.5	0,01818	0,722	OK
	2 A 3		20	40	1,47	1,47	0,0015	1 1/4	PVC RDE 21	0,03814	1,286	OK

LUIS EDUARDO RUBIANO Y CIA LTDA.
NIT. 900.146.997-1

INSTALACIONES HIDRÁULICAS SANITARIAS Y DE GAS
TEL.- 3021776 - 3112293909 - 3107576778

RED HIDRÁULICA SUMINISTRO DE AGUA POTABLE - HUNTER MODIFICADO												
TRAMO	APARATOS	CANTIDAD	U.C.	Q _{MAX} POSIBLE	Q PROBABLE	Q PROBABLE	Ø NOMINAL	MATERIAL	Ø EFECTIVO	VELOCIDAD	CHECK	
PISO 2	WC-H	Lavamanos	2	4	0,30	0,30	0,0003	1/2	PVC RDE 13.5	0,01818	1,162	OK
											OK	
	WC-M	Lavamanos	2	4	0,30	0,30	0,0003	1/2	PVC RDE 13.5	0,01818	1,162	OK
			4	8	0,49	0,49	0,0005	1/2	PVC RDE 13.5	0,01818	1,871	OK
	WC	Lavamanos	1	2	0,19	0,19	0,0002	1/2	PVC RDE 13.5	0,01818	0,722	OK
1A2			25	50	1,71	1,71	0,0017	1 1/4	PVC RDE 21	0,03814	1,499	OK
PISO 1	WC-H	Lavamanos	2	4	0,30	0,30	0,0003	1/2	PVC RDE 13.5	0,01818	1,162	OK
	WC-M	Lavamanos	2	4	0,30	0,30	0,0003	1/2	PVC RDE 13.5	0,01818	1,162	OK
			4	8	0,49	0,49	0,0005	1/2	PVC RDE 13.5	0,01818	1,871	OK
	WC I	Lavamanos	1	2	0,19	0,19	0,0002	1/2	PVC RDE 13.5	0,01818	0,722	
			5	10	0,57	0,57	0,0005	3/4	PVC RDE 13.5	0,02363	1,291	OK
	WC	Lavamanos	1	2	0,19	0,19	0,0002	1/2	PVC RDE 13.5	0,01818	0,722	OK
			6	12	0,64	0,64	0,0005	3/4	PVC RDE 13.5	0,02363	1,464	OK
	SS A 1		31	62	1,99	1,99	0,0020	1 1/4	PVC RDE 21	0,03814	1,738	OK
	SS	Lavamanos	2	4	0,30	0,30	0,0003	1/2	PVC RDE 13.5	0,01818	1,162	
			33	66	2,07	2,07	0,0021	1 1/4	PVC RDE 21	0,03814	1,814	OK
			72	144	3,54	3,54	0,0035	2	PVC RDE 21	0,05458	1,515	OK

LUIS EDUARDO RUBIANO Y CIA LTDA.
NIT. 900.146.997-1

INSTALACIONES HIDRÁULICAS SANITARIAS Y DE GAS
TEL.- 3021776 - 3112293909 - 3107576778

7. RED DESAGUE – ZONA SUR

TRAMO	APARATO	CAUDAL UNIDADES			DIMENSION		S%	DISEÑO		Q/Qa	V/Vo	D/Do	R/Ra	D	V	Check	R	T	Check
		PROPIA	ACUMULADA	CAUDAL	Ø(pul)	Ø(M)		Qa (m3/s)	Vo (m/s)										
AZOTEA	SANITARIO	10	10	0,0017	4	0,1077	1	0,0091	0,9981	0,19	0,645	0,334	0,748	0,04	0,64	ok	0,02	0,20	OK
	SANITARIO	10	10	0,0017	4	0,1077	1	0,0091	0,9981	0,19	0,645	0,334	0,748	0,04	0,64	ok	0,02	0,20	OK
			20	0,0022	4	0,1077	1	0,0091	0,9981	0,24	0,887	0,379	0,824	0,04	0,69	ok	0,02	0,22	OK
	SIFÓN	4	4	0,0007	2	0,05448	2	0,0021	0,8962	0,33	0,750	0,447	0,931	0,02	0,67	ok	0,01	0,25	OK
	SIFÓN	4	4	0,0007	2	0,05448	2	0,0021	0,8962	0,33	0,750	0,447	0,931	0,02	0,67	ok	0,01	0,25	OK
			8	0,0014	2	0,05448	2	0,0021	0,8962	0,65	0,922	0,658	1,155	0,04	0,83	ok	0,02	0,31	OK
			28	0,0025	4	0,1077	1	0,0091	0,9981	0,28	0,713	0,509	0,874	0,04	0,71	ok	0,02	0,24	OK
	ORINAL	5	5	0,0009	2	0,05448	2	0,0021	0,8962	0,41	0,802	0,504	1,014	0,03	0,72	ok	0,01	0,28	OK
			33	0,0027	4	0,1077	1	0,0091	0,9981	0,30	0,729	0,424	0,896	0,05	0,73	ok	0,02	0,24	OK
	LAVAMANOS	8	41	0,0029	4	0,1077	1	0,0091	0,9981	0,32	0,740	0,439	0,919	0,05	0,74	ok	0,02	0,25	OK
PISO 6	LAVAMANOS	4	4	0,0007	2	0,05448	2	0,0021	0,8962	0,33	0,750	0,447	0,931	0,02	0,67	ok	0,01	0,25	OK
	LAVAMANOS	4	8	0,0014	2	0,05448	2	0,0021	0,8962	0,65	0,922	0,658	1,155	0,04	0,83	ok	0,02	0,31	OK
	SIFON	1	9	0,0015	2	0,05448	2	0,0021	0,8962	0,73	0,958	0,710	1,184	0,04	0,86	ok	0,02	0,32	OK
	ORINAL	5	5	0,0009	3	0,0762	2	0,0051	1,1208	0,17	0,624	0,315	0,716	0,02	0,70	ok	0,01	0,27	OK
	ORINAL	5	10	0,0017	3	0,0762	2	0,0051	1,1208	0,33	0,750	0,447	0,931	0,03	0,84	ok	0,02	0,35	OK
	LAVAMANOS	4	4	0,0007	2	0,05448	2	0,0021	0,8962	0,33	0,750	0,447	0,931	0,02	0,67	ok	0,01	0,25	OK
	LAVAMANOS	4	8	0,0014	2	0,05448	2	0,0021	0,8962	0,65	0,922	0,658	1,155	0,04	0,83	ok	0,02	0,31	OK
	SIFON	1	9	0,0015	2	0,05448	2	0,0021	0,8962	0,73	0,958	0,710	1,184	0,04	0,86	ok	0,02	0,32	OK
	SANITARIO	10	19	0,0021	4	0,1077	1	0,0091	0,9981	0,23	0,680	0,370	0,809	0,04	0,68	ok	0,02	0,22	OK
	SANITARIO	10	10	0,0017	4	0,1077	1	0,0091	0,9981	0,19	0,645	0,334	0,748	0,04	0,64	ok	0,02	0,20	OK
	LAVAMANOS	4	5	0,0009	2	0,05448	2	0,0021	0,8962	0,41	0,802	0,504	1,014	0,03	0,72	ok	0,01	0,28	OK
			15	0,0020	4	0,1077	1	0,0091	0,9981	0,22	0,672	0,362	0,795	0,04	0,67	ok	0,02	0,21	OK
	SANITARIO	10	25	0,0024	4	0,1077	1	0,0091	0,9981	0,26	0,700	0,393	0,848	0,04	0,70	ok	0,02	0,23	OK
			34	0,0027	4	0,1077	1	0,0091	0,9981	0,30	0,729	0,424	0,896	0,05	0,73	ok	0,02	0,24	OK
	BAJANTE		63	0,0035	4	0,1077	1	0,0091	0,9981	0,39	0,787	0,488	0,962	0,05	0,79	ok	0,03	0,27	OK
PISO 5	LAVAMANOS	4	4	0,0007	2	0,05448	2	0,0021	0,8962	0,33	0,750	0,447	0,931	0,02	0,67	ok	0,01	0,25	OK
	LAVAMANOS	4	8	0,0014	2	0,05448	2	0,0021	0,8962	0,65	0,922	0,658	1,155	0,04	0,83	ok	0,02	0,31	OK
	SIFON	1	9	0,0015	2	0,05448	2	0,0021	0,8962	0,73	0,958	0,710	1,184	0,04	0,86	ok	0,02	0,32	OK
	ORINAL	5	5	0,0009	3	0,0762	2	0,0051	1,1208	0,17	0,624	0,315	0,716	0,02	0,70	ok	0,01	0,27	OK
	ORINAL	5	10	0,0017	3	0,0762	2	0,0051	1,1208	0,33									
	LAVAMANOS	4	4	0,0007	2	0,05448	2	0,0021	0,8962	0,33	0,750	0,447	0,931	0,02	0,67	ok	0,01	0,25	OK
	LAVAMANOS	4	8	0,0014	2	0,05448	2	0,0021	0,8962	0,65	0,922	0,658	1,155	0,04	0,83	ok	0,02	0,31	OK
	SIFON	1	9	0,0015	2	0,05448	2	0,0021	0,8962	0,73	0,958	0,710	1,184	0,04	0,86	ok	0,02	0,32	OK
	SANITARIO	10	19	0,0021	4	0,1077	1	0,0091	0,9981	0,23	0,680	0,370	0,809	0,04	0,68	ok	0,02	0,22	OK
	SANITARIO	10	10	0,0017	4	0,1077	1	0,0091	0,9981	0,19	0,645	0,334	0,748	0,04	0,64	ok	0,02	0,20	OK
	LAVAMANOS	4	5	0,0009	2	0,05448	2	0,0021	0,8962	0,41	0,802	0,504	1,014	0,03	0,72	ok	0,01	0,28	OK
			15	0,0020	4	0,1077	1	0,0091	0,9981	0,22	0,672	0,362	0,795	0,04	0,67	ok	0,02	0,21	OK
	SANITARIO	10	25	0,0024	4	0,1077	1	0,0091	0,9981	0,26	0,700	0,393	0,848	0,04	0,70	ok	0,02	0,23	OK
			34	0,0027	4	0,1077	1	0,0091	0,9981	0,30	0,729	0,424	0,896	0,05	0,73	ok	0,02	0,24	OK
	BAJANTE		125	0,0047	4	0,1077	1	0,0091	0,9981	0,51	0,855	0,570	1,087	0,06	0,85	ok	0,03	0,29	OK

LUIS EDUARDO RUBIANO Y CIA LTDA.
NIT. 900.146.997-1

INSTALACIONES HIDRÁULICAS SANITARIAS Y DE GAS
TEL.- 3021776 - 3112293909 - 3107576778

PISO 4	LAVAMANOS	4	4	0,0007	2	0,05448	2	0,0021	0,8962	0,33	0,750	0,447	0,931	0,02	0,67	ok	0,01	0,25	OK
	LAVAMANOS	4	8	0,0014	2	0,05448	2	0,0021	0,8962	0,65	0,922	0,658	1,155	0,04	0,83	ok	0,02	0,31	OK
	SIFON	1	9	0,0015	2	0,05448	2	0,0021	0,8962	0,73	0,958	0,710	1,184	0,04	0,86	ok	0,02	0,32	OK
	ORINAL	5	5	0,0009	3	0,0762	2	0,0051	1,1208	0,17	0,624	0,315	0,716	0,02	0,70	ok	0,01	0,27	OK
	ORINAL	5	10	0,0017	3	0,0762	2	0,0051	1,1208	0,33	0,750	0,447	0,931	0,03	0,84	ok	0,02	0,35	OK
	LAVAMANOS	4	4	0,0007	2	0,05448	2	0,0021	0,8962	0,33	0,750	0,447	0,931	0,02	0,67	ok	0,01	0,25	OK
	LAVAMANOS	4	8	0,0014	2	0,05448	2	0,0021	0,8962	0,65	0,922	0,658	1,155	0,04	0,83	ok	0,02	0,31	OK
	SIFON	1	9	0,0015	2	0,05448	2	0,0021	0,8962	0,73	0,958	0,710	1,184	0,04	0,86	ok	0,02	0,32	OK
	SANITARIO	10	19	0,0021	4	0,1077	1	0,0091	0,9981	0,23	0,680	0,310	0,809	0,04	0,68	ok	0,02	0,22	OK
	SANITARIO	10	10	0,0017	4	0,1077	1	0,0091	0,9981	0,19	0,645	0,334	0,748	0,04	0,64	ok	0,02	0,20	OK
	LAVAMANOS	4	5	0,0009	2	0,05448	2	0,0021	0,8962	0,41	0,802	0,504	1,014	0,03	0,72	ok	0,01	0,28	OK
			15	0,0020	4	0,1077	1	0,0091	0,9981	0,22	0,672	0,362	0,795	0,04	0,67	ok	0,02	0,21	OK
	SANITARIO	10	25	0,0024	4	0,1077	1	0,0091	0,9981	0,26	0,7	0,393	0,848	0,04	0,70	ok	0,02	0,23	OK
			34	0,0027	4	0,1077	1	0,0091	0,9981	0,30	0,729	0,424	0,896	0,05	0,73	ok	0,02	0,24	OK
	BAJANTE		189	0,0055	4	0,1077	1	0,0091	0,9981	0,61	0,903	0,632	1,139	0,07	0,90	ok	0,03	0,31	OK
PISO 3	LAVAMANOS	4	4	0,0007	2	0,05448	2	0,0021	0,8962	0,33	0,750	0,447	0,931	0,02	0,67	ok	0,01	0,25	OK
	LAVAMANOS	4	8	0,0014	2	0,05448	2	0,0021	0,8962	0,65	0,922	0,658	1,155	0,04	0,83	ok	0,02	0,31	OK
	SIFON	1	9	0,0015	2	0,05448	2	0,0021	0,8962	0,73	0,958	0,710	1,184	0,04	0,86	ok	0,02	0,32	OK
	ORINAL	5	5	0,0009	3	0,0762	2	0,0051	1,1208	0,17	0,624	0,315	0,716	0,02	0,70	ok	0,01	0,27	OK
	ORINAL	5	10	0,0017	3	0,0762	2	0,0051	1,1208	0,33	0,750	0,447	0,931	0,03	0,84	ok	0,02	0,35	OK
	LAVAMANOS	4	4	0,0007	2	0,05448	2	0,0021	0,8962	0,33	0,750	0,447	0,931	0,02	0,67	ok	0,01	0,25	OK
	LAVAMANOS	4	8	0,0014	2	0,05448	2	0,0021	0,8962	0,65	0,922	0,658	1,155	0,04	0,83	ok	0,02	0,31	OK
	SIFON	1	9	0,0015	2	0,05448	2	0,0021	0,8962	0,73	0,958	0,710	1,184	0,04	0,86	ok	0,02	0,32	OK
	SANITARIO	10	19	0,0021	4	0,1077	1	0,0091	0,9981	0,23	0,680	0,310	0,809	0,04	0,68	ok	0,02	0,22	OK
	SANITARIO	10	10	0,0017	4	0,1077	1	0,0091	0,9981	0,19	0,645	0,334	0,748	0,04	0,64	ok	0,02	0,20	OK
	LAVAMANOS	4	5	0,0009	2	0,05448	2	0,0021	0,8962	0,41	0,802	0,504	1,014	0,03	0,72	ok	0,01	0,28	OK
			15	0,0020	4	0,1077	1	0,0091	0,9981	0,22	0,672	0,362	0,795	0,04	0,67	ok	0,02	0,21	OK
	SANITARIO	10	25	0,0024	4	0,1077	1	0,0091	0,9981	0,26	0,7	0,393	0,848	0,04	0,70	ok	0,02	0,23	OK
			34	0,0027	4	0,1077	1	0,0091	0,9981	0,30	0,729	0,424	0,896	0,05	0,73	ok	0,02	0,24	OK
	BAJANTE		252	0,0062	4	0,1077	1	0,0091	0,9981	0,68	0,936	0,678	1,167	0,07	0,93	ok	0,03	0,31	OK
PISO 2	LAVAMANOS	4	4	0,0007	2	0,05448	2	0,0021	0,8962	0,33	0,750	0,447	0,931	0,02	0,67	ok	0,01	0,25	OK
	LAVAMANOS	4	8	0,0014	2	0,05448	2	0,0021	0,8962	0,65	0,922	0,658	1,155	0,04	0,83	ok	0,02	0,31	OK
	SIFON	1	9	0,0015	2	0,05448	2	0,0021	0,8962	0,73	0,958	0,710	1,181	0,04	0,86	ok	0,02	0,32	OK
	ORINAL	5	5	0,0009	3	0,0762	2	0,0051	1,1208	0,17	0,624	0,315	0,716	0,02	0,70	ok	0,01	0,27	OK
	ORINAL	5	10	0,0017	3	0,0762	2	0,0051	1,1208	0,33	0,750	0,447	0,931	0,03	0,84	ok	0,02	0,35	OK
	LAVAMANOS	4	4	0,0007	2	0,05448	2	0,0021	0,8962	0,33	0,750	0,447	0,931	0,02	0,67	ok	0,01	0,25	OK
	LAVAMANOS	4	8	0,0014	2	0,05448	2	0,0021	0,8962	0,65	0,922	0,658	1,155	0,04	0,83	ok	0,02	0,31	OK
	SIFON	1	9	0,0015	2	0,05448	2	0,0021	0,8962	0,73	0,958	0,710	1,181	0,04	0,86	ok	0,02	0,32	OK
	SANITARIO	10	19	0,0021	4	0,1077	1	0,0091	0,9981	0,23	0,680	0,310	0,809	0,04	0,68	ok	0,02	0,22	OK
	SANITARIO	10	10	0,0017	4	0,1077	1	0,0091	0,9981	0,19	0,645	0,334	0,748	0,04	0,64	ok	0,02	0,20	OK
	LAVAMANOS	4	5	0,0009	2	0,05448	2	0,0021	0,8962	0,41	0,802	0,504	1,014	0,03	0,72	ok	0,01	0,28	OK

LUIS EDUARDO RUBIANO Y CIA LTDA.
NIT. 900.146.997-1

INSTALACIONES HIDRÁULICAS SANITARIAS Y DE GAS
TEL.- 3021776 - 3112293909 - 3107576778

PISO 1	LAVAMANOS	4	4	0,0007	3	0,0762	2	0,0051	1,1208	0,19	0,645	0,334	0,748	0,03	0,72	ok	0,01	0,28	OK
	LAVAMANOS	4	8	0,0014	3	0,0762	2	0,0051	1,1208	0,27									
	LAVAMANOS	4	12	0,0018	3	0,0762	2	0,0051	1,1208	0,35									
	SANITARIO	10	10	0,0017	4	0,1077	1	0,0091	0,9981	0,19	0,645	0,334	0,748	0,04	0,64	ok	0,02	0,20	OK
			11	0,0017	4	0,1077	1	0,0091	0,9981	0,19	0,645	0,334	0,748	0,04	0,64	ok	0,02	0,20	OK
	SANITARIO	10	10	0,0017	4	0,1077	1	0,0091	0,9981	0,19	0,645	0,334	0,748	0,04	0,64	ok	0,02	0,20	OK
			33	0,0027	4	0,1077	1	0,0091	0,9981	0,30									
	SANITARIO	10	10	0,0017	4	0,1077	1	0,0091	0,9981	0,19	0,645	0,334	0,748	0,04	0,64	ok	0,02	0,20	OK
			43	0,0030	4	0,1077	1	0,0091	0,9981	0,33	0,750	0,447	0,931	0,05	0,75	ok	0,03	0,25	OK
			44	0,0030	4	0,1077	1	0,0091	0,9981	0,33	0,750	0,447	0,931	0,05	0,75	ok	0,03	0,25	OK
	SANITARIO	10	10	0,0017	4	0,1077	1	0,0091	0,9981	0,19	0,645	0,334	0,748	0,04	0,64	ok	0,02	0,20	OK
	SANITARIO	10	20	0,0022	4	0,1077	1	0,0091	0,9981	0,24									
	LAVAMANOS	4	5	0,0009	2	0,05448	2	0,0021	0,8962	0,41	0,816	0,523	1,035	0,03	0,73	ok	0,01	0,28	OK
			36	0,0028	4	0,1077	1	0,0091	0,9981	0,31	0,750	0,447	0,931	0,05	0,75	ok	0,03	0,25	OK
	ORINAL	5	5	0,0009	2	0,05448	2	0,0021	0,8962	0,41	0,816	0,523	1,035	0,03	0,73	ok	0,01	0,28	OK
	LAVAMANOS	4	4	0,0007	2	0,05448	2	0,0021	0,8962	0,33	0,750	0,447	0,931	0,02	0,67	ok	0,01	0,25	OK