



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Estudios Superiores Aragón

**Subsistema de Inodoro y Lavabo para el  
Aprovechamiento de Aguas Grises**

PROYECTO FINAL MÁS RÉPLICA ORAL QUE PARA OBTENER  
EL TÍTULO DE LICENCIADO EN DISEÑO INDUSTRIAL

**PRESENTA:**

**Espinosa Salazar Juan Gonzalo**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



# Resumen

El agua es un recurso imprescindible para el desarrollo de la vida, solo el 0.003% del volumen total del planeta es agua dulce disponible para el hombre; la contaminación, el mal uso los costos de captación, transporte y potabilización lo convierte en un recurso limitado que debe preservarse.

En una ciudad promedio se gasta el 71 %de agua potable en las casas, el 12% en las industrias, el 15% en el comercio y el 2% en servicios mientras el consumo promedio por persona es de 150 litros al día.

La legislación a nivel mundial esta reglamentando su utilización para poder conservarla; medidas como reuso, tratamiento, regulación, educación, concientización, mantenimiento de redes de transporte medición y sistemas tarifarios que logran su disponibilidad por mucho tiempo la idea de la reutilización del agua potable convierte el gasto en una inversión productiva pues en lugar de desechar el agua o agua gris es posible retomarla al tanque del inodoro.

Los inodoros tradicionales utilizan de 10 a 16 litros de agua por descarga independientemente del desecho sólido o líquido lo que significa en consumo promedio es de 80 litros diarios por habitante.

Ante estas circunstancias se propone un inodoro de bajo consumo , este dispositivo doméstico proporcionará un uso eficiente en cuanto optimización del espacio del cuarto de baño considerando las casas habitacionales de interés social en donde las medidas de aprovechamiento son limitadas; así como del consumo de agua potable primero por la opción de utilizar agua potable y gris en un inodoro de bajo consumo 6 litros por descarga, segundo así como tener la posibilidad de elegir la cantidad de agua gris a través de un sistema dual flush integrado que reducirá menos de 20 litros por habitante.

La idea de la reutilización de agua potable convierte el gasto en tratamiento en una inversión productiva pues en lugar de desechar el agua gris del lavabo es posible reutilizarla.

## Abstract

Water is an essential resource for the development of life, only 0.003% of the total volume of the planet is fresh water available for humans, pollution, misuse costs of collection, transport and drinking makes it a limited resource to be preserved.

In an average city spends 71% of drinking water in homes, industry 12%, 15% in trade and 2% in services while the average consumption per person is 150 liters a day.

The legislation worldwide is regulating its use to conserve, and reuse measures, treatment, regulation, education, awareness, maintenance of transport networks measuring and pricing systems that manage their availability for a long time the idea of making potable water reuse spending on productive investment instead of throwing it the water or gray water can take it up the toilet tank.

Traditional toilets use 10 to 16 liters of water per flush regardless of solid or liquid waste which means in average consumption is 80 liters per capita per day.

Against this background we propose a low-consumption toilets with this device will provide an efficient home in optimizing the bathroom space considering the social interest housing homes where efficient measures are limited, and water consumption first by drinking the option of using gray water and toilet in a low 6 liters per flush, second and be able to choose the amount of gray water through a dual flush system integrated reduced less than 20 liters per capita.

The idea of reusing water treatment spending turns into a productive investment instead of throwing it in the sink gray water reuse is possible.



# Agradecimientos

## **AGRADECIMIENTOS INSTITUCIONALES**

- U.N.A.M.
- ARQDESK
- FLUOTEC
- TELETEC
- SHOWCO

## **AGRADECIMIENTOS OFICIALES**

- MA. en D.I. María Fernanda Gutiérrez Torres
- M. en D.I. Carlos Chávez Aguilera
- D.I. Miguel Ángel Varela Bonilla
- D.I. Patricia Díaz Pérez
- M. en A. Miguel Ángel Luna Guzmán

## **AGRADECIMIENTOS PERSONALES**

- Juan Espinosa Martínez y Martha Salazar Vieyra , mis padres por todo el apoyo incondicional que siempre me han brindado.
- Aura Angélica por su compañía, cariño y apoyo.
- A mis profesores titulares por la guía profesional y el conocimiento adquirido.
- A Victor Horacio por la oportunidad de ejercer mi profesión y la conclusión de este ciclo profesional.
- A compañeros y amigos por la motivación y compañía todo este tiempo.

# Introducción



En el 2050 la escasez de agua afectará a 7000 millones de personas. Naciones Unidas advierte de la gran crisis del siglo XXI agravado por el cambio climático, así lo declaró el informe, sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo titulado agua para todos.

No hay que buscar el origen de la crisis en la naturaleza si no en la gestión de recursos, y los más importantes, los hídricos esencialmente causado por la utilización de métodos inadecuados que no permiten dimensionar el problema, y nuevas formas para abordarlo como proyectos parcializados de corto plazo, alto costo y poco impacto.

Las grandes metrópolis como la ciudad de México con su inevitable concentración de desechos, precaria gestión de residuos e incremento en la demanda de servicios va transformando su entorno planteandose un problema exponencial al acceso de agua potable y saneamiento.

Así la sustentabilidad del manejo de agua en México implica que el consumo actual que debe hacerse a una tasa que permita un volumen suficiente para las necesidades diarias. Tal patrón de consumo es posible mediante un cambio sustancial en la forma que se regulan las medidas políticas de su manejo de agua.

En otra medida el análisis detallado de la situación del agua en su dimensión más relevante se incluye la esfera económica, institucional, política y la más importante la educativa.

En ese escenario tenemos que el consumo de agua potable que en promedio es de 150 litros por persona al día cuando en una casa se podría utilizar el 35% del consumo de esta agua proveniente de las aguas grises proponiendo así la reutilización de estas y disminuyendo el uso de agua por descarga del inodoro.

En la búsqueda de este ahorro el Instituto de Tecnología del Agua a aprobado una gran cantidad de inodoros de características variables dependiendo del diseño, marca y costos.

Creando así productos de uso doméstico para el uso eficiente del agua donde se pueden combinar con dispositivos para bajo consumo llamados "dual flush" que requieren de una instalación standard, una operación sencilla, mantenimiento periódico. resolviendo una necesidad básica y reutilizando aguas grises.

Estos muebles, como los ancestrales muebles japoneses buscan una configuración mas óptima en cuanto al espacio se refiere. Desde el momento en que el inodoro y el lavabo se integran, se puede llegar a muchas configuraciones de diseño optimizando espacio. Como en casas habitacionales de interés social por toda la República Mexicana.

Siendo un motivo de estudio importante para Higienistas, Ingenieros, Diseñadores Industriales, autoridades que han intentado resolver un problema tan cotidiano como fundamental.

# Índice

## Capítulo 1 El inodoro

- 1.1-La historia del inodoro en una sentada
- 1.2-Componentes principales del inodoro
- 1.3-Funcionamiento del sistema Dual Flush
- 1.4-Fundamento por un diseño sustentable
- 1.5-¿Agua gris?
- 1.6-Aprovechamiento directo de aguas grises
- 1.7-Expectativas a corto plazo

1  
5  
6  
7  
10  
12  
14

## Capítulo 2 Desarrollo del concepto de diseño para la utilización de aguas grises

- 2.1-Análisis de productos análogos
- 2.2-Probleática
- 2.3-Contexto
- 2.4-Requerimientos

15  
20  
23  
26

## Capítulo 3 comunicación del diseño

- 3.1-Descripción del proyecto
- 3.2-Factor humano
- 3.3-Secuencia de uso
- 3.4-Ciclo Productivo
- 3.5-Proceso de producción
- 3.6-Costos
- 3.7-Conclusiones

32  
51  
61  
62  
64  
72  
74

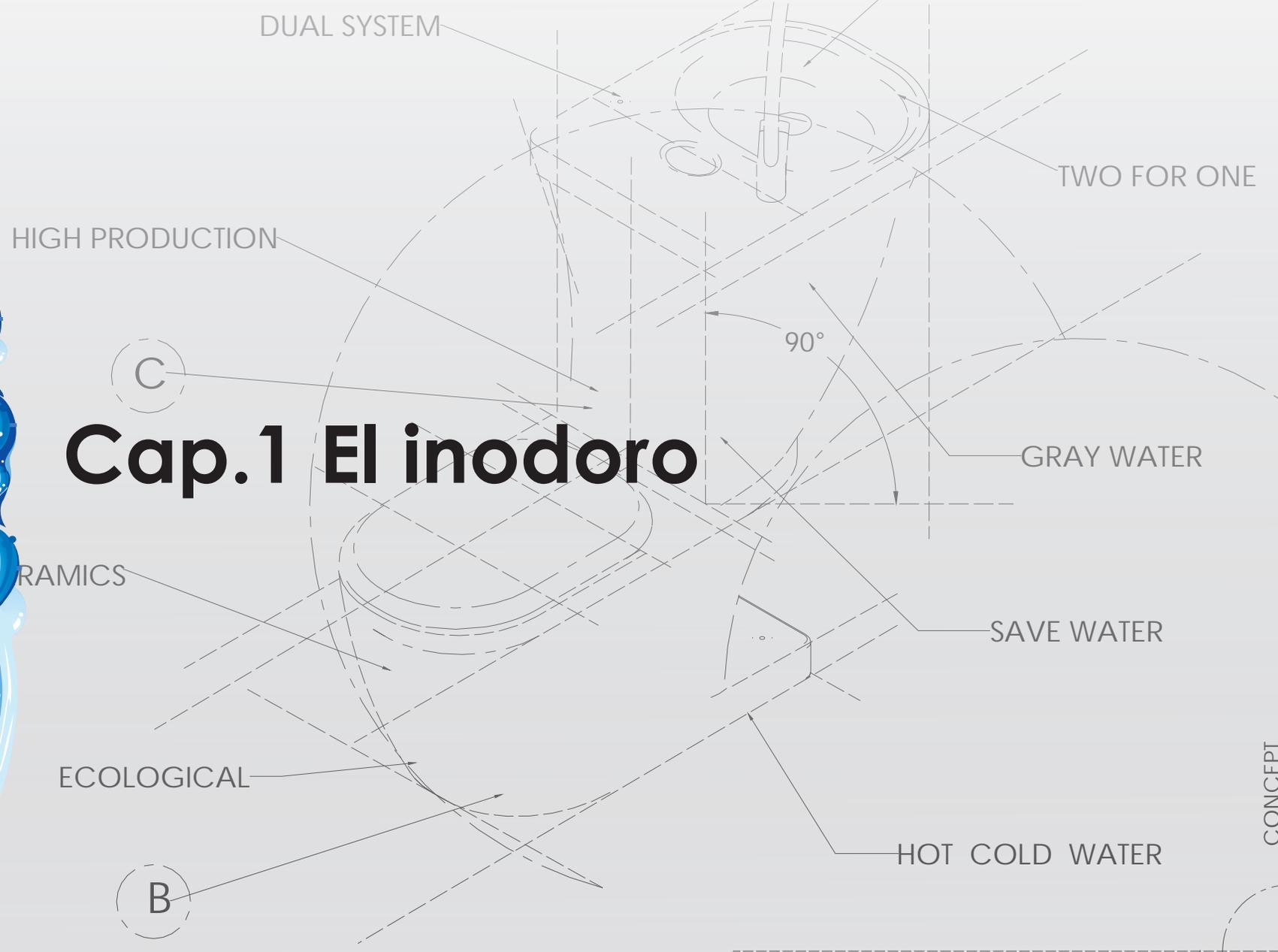
## Anexos

- Planos
- Instalación
- Accesorios
- Bibliografía
- Glosario
- Norma Oficial Mexicana
- Identidad Productiva

75  
76  
84  
85  
86  
87  
100



# Cap.1 El inodoro



DUAL SYSTEM

A

TWO FOR ONE

HIGH PRODUCTION

C

90°

GRAY WATER

THIS IS INDUSTRIAL DESIGN

RAMICS

SAVE WATER

ECOLOGICAL

HOT COLD WATER

B

MAKE GOOD IDEAS

CONCEPT

90°



## La historia del inodoro en una sentada

1.1



La densidad de población aumenta y este problema se vuelve más grande e importante. Sin embargo, con la aparición de los primeros núcleos de población; eliminar los excrementos fue un verdadero problema.

Así la primera solución a cualquier sistema de drenaje, fue la letrina: un agujero en el suelo, normalmente en el interior de una pequeña estructura para proporcionar intimidad.

A menudo, el agujero conducía a una cámara más grande. Cuando se había llenado, se cerraba y se abría otra en otro lugar. En algunos lugares, las letrinas eran colectivas; en otros, cada núcleo familiar tenía la suya para entonces habían problemas, no puede estar en la propia vivienda por el olor. El segundo problema fue la posible contaminación del agua potable, muchas culturas bebían de manantiales o pozos cercanos a las casas.

En la Edad Media el problema se agravó por el aumento de población. En los pueblos, las casas solían tener su letrina una caseta cerca del edificio principal, pero ¿y en las ciudades? Solían hacer sus necesidades en recipientes de loza o metálicos, y luego echarlos por la ventana a la calle.

Esto aunado a un sistema de drenaje rudimentario, habitualmente caracterizado por un par de canalizaciones concentrando la materia y produciendo un olor nauseabundo y un medio insalubre.



En el Siglo XVI, cuando Sir John Harington desarrolló un sistema bastante parecido salvo aspectos fundamentales a los actuales: un asiento con tanque y que se vaciaba el agua cuando ésta se le accionaba un mecanismo.

John Harington llegó a formar parte de la corte de la Reina Isabel I de Inglaterra, ofreció su invento (que denominó "El Áyax").

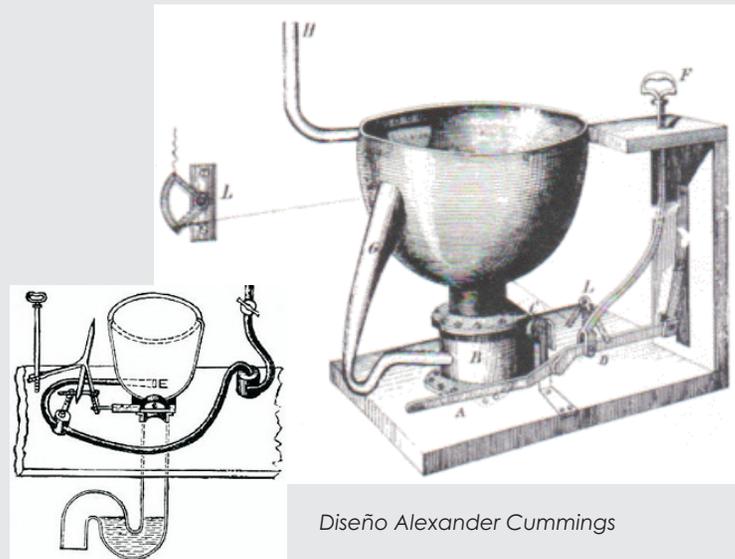
Más tarde Alexander Cummings, un relojero de Londres, en 1775 con su patente 814: El sifón, sistema simple pero eficaz, que consistía, en una tubería en forma de "S". Cuando el agua pasa por el sifón, la parte inferior de la "S" siempre queda con algo de agua, que actúa de cierre hermético del resto de la tubería que conecta, tarde o temprano, con el drenaje. De este modo, los gases generados en el interior no podrían salir, y así fue posible instalar el invento en casa. De ahí el nombre de inodoro: a partir de Cummings, el olor dejaría de ser un problema.



Sir John Harington



"El Áyax"



Diseño Alexander Cummings



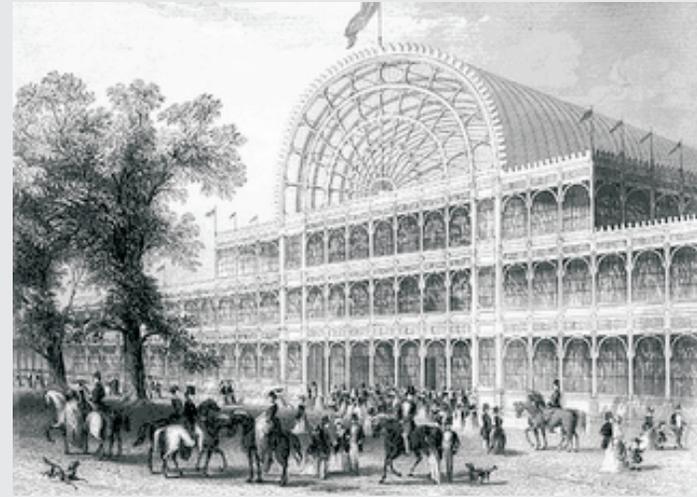
El nombre de wáter proviene del inglés water closet, "armario (o gabinete) de agua", referido a una habitación pequeña en la que estaban no sólo el inodoro, Si no el baño y el lavabo juntos en el cuarto de baño.

Pasarían años hasta que el público en general pudiera disfrutar de los inodoros: Al principio fueron instalados en lugares públicos, como en el Palacio de Cristal de Hyde Park, en Londres. Los londinenses, impresionados, acudían a utilizar este invento. Allí, funcionarios vestidos de blanco los recibían y cobraban el penique que costaba sentarse en uno.

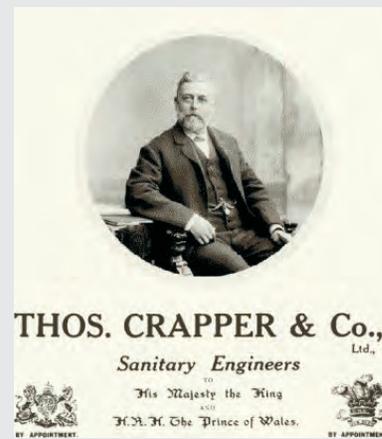
En la década de 1880 Thomas Crapper empezó a fabricar inodoros baratos y de gran calidad, lo cual hizo que se extendieran en muchas casas.

Su diseño era ya muy parecido al nuestro un tanque que se llena de agua con un tapón; cuando se jalaba de la cadena o se accionaba la palanca, se destapaba el tanque, y el flotador cerraba la entrada de agua, cuando esto sucedía la cisterna se llenaba nuevamente.

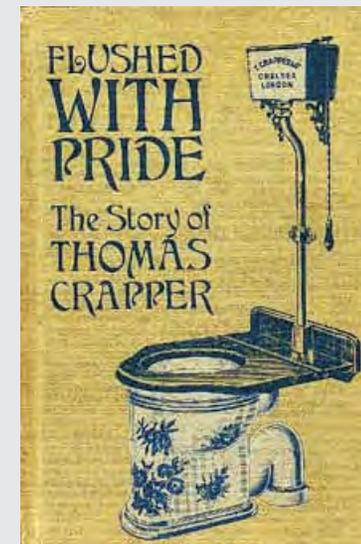
Los acontecimientos históricos fueron fundamentales en su modernización incorporando nuevos materiales y adaptaciones funcionales desarrollando su masificación como su accesibilidad.



Palacio de Cristal de Hyde Park



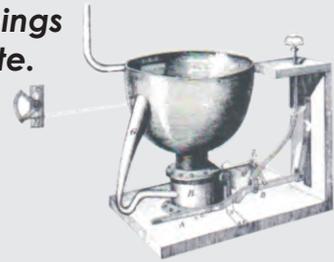
Thomas Crapper





S. V al XV DC. Bacinica.

1775 . Alexander Cummings recibe la primera patente.



La instalación del primer inodoro fuera de Inglaterra tendría que esperar hasta 1860.

Mexico  
Diseño / Ariel Rojo  
año / 2006



2000-2500 AC. En Efeso baños .



1589 Sir John Harrington



1883 Tomas Turifed primer retrete de porcelana.



Inodoro contemporaneo estilo antiguo de tanque bajo serie GRANLEY



La firma japonesa Toto a la vanguardia en cuanto a confort y tecnología aplicada en baños.





Estructura. Identificación de las partes externas que compone el inodoro actual.

- 1.-Deposito para almacenamiento de agua.
- 2.-botón para evacuar agua.
- 3.-Tapa.
- 4.-Asiento .
- 5.-Cuerpo(taza) para espejo de agua.
- 6.-Tornillos para sujetar el inodoro al piso.





## Funcionamiento del sistema dual flush

1.3



Hay válvulas, mecanismos para regular el uso de agua y estos sirven de complemento para un uso óptimo en cada descarga como también hay soluciones ecológicas.

Hay sistemas de válvulas que también regulan el uso de agua un ejemplo con el mecanismo dual flush que incluye válvula para entrada de agua, con un selector gradual para la entrada de agua en el tanque y este se puede montar fácilmente en tanques nuevos o con mecanismos deteriorados.

Ahorrando hasta el 50 % de agua con respecto a las descargas tradicionales, mediante descargas selectivas (3 ó 6 Litros), siendo un mecanismo regulable y silencioso.

Este mecanismo es uno de las partes internas más importantes del funcionamiento interno de este proyecto.

Al jalar la palanca el flotador situado dentro del colector se desplaza y hace que el dispositivo de palanca que regula el cierre de la válvula de la entrada de agua.

Una vez vacía la cisterna el flotador está en el punto más bajo lo que hace que la válvula de entrada esté abierta y permita la entrada de agua en el interior de la cisterna.

A la vez que sube el nivel del agua de la cisterna el flotador se eleva, con lo cual el juego de palanca que actúa sobre la válvula de entrada hace que esta se vaya cerrando poco a poco.

Preparando el sistema para el cierre de válvulas de entrada y salida sea total en el momento en que el agua alcance el máximo nivel permitido.



**Sistema dual DICA**



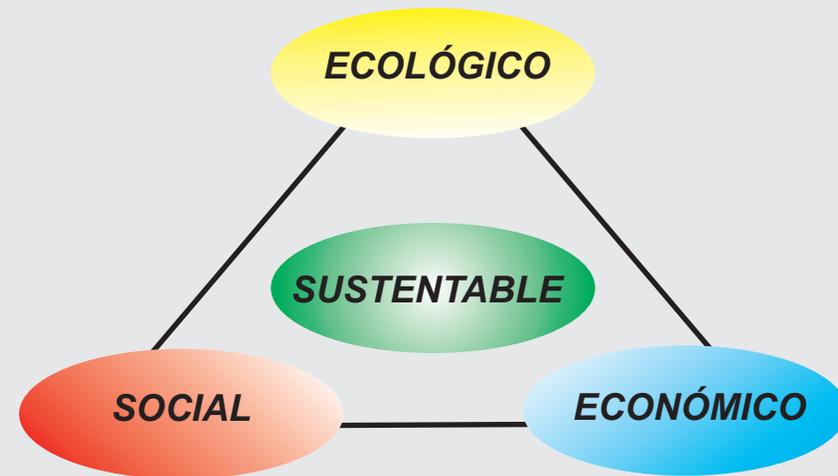
Para comprender como se pueden generar productos contemplados para la sustentabilidad se deben analizar los siguientes factores.

**Económico:** el factor económico es el funcionamiento financiero, pero también tiene la capacidad para contribuir al desarrollo de la economía de una ciudad como la generación de empresas, nuevos empleos en la industria sanitaria con la posibilidad de desarrollar un concepto en una entidad productiva mexicana.

**Social:** Como consecuencia social de la actividad de la empresa en todos los niveles: los trabajadores, condiciones de trabajo, nivel salarial, proveedores, clientes, comunidades locales, la sociedad en general y necesidades humanas básicas.

La incorporación del producto en las grandes ciudades y unidades habitacionales de interés social en donde el problema de falta de espacio en México es común y un producto competente como este no está de más para mediar el problema del espacio.

**Ecológico:** Es la compatibilidad entre la actividad social de la empresa y la preservación de la biodiversidad y los ecosistemas por tal motivo la selección de material.





Con el bajo impacto ambiental que representan los materiales cerámicos dan una gran ayuda en este sector que muchas veces carece de atención en la vida del producto ya que podemos implementar materiales de larga duración, puros y simples como el cerámico.

Uno de los impactos en el desarrollo de las empresas y sus productos en términos de flujos de consumo y recursos difíciles o lentamente renovables, así como en términos de generación de residuos y emisiones. Este último pilar es necesario para que los demás factores sean estables y califiquen dentro de un producto sustentable.

Para evaluar los proyectos como productos sustentables existen fortalezas y debilidades que hay que resaltar por cada uno pues por tonelada métrica, hay materiales que tienen un impacto bastante perjudicial para el medio ambiente en nuestro planeta.





La justificación del desarrollo sostenible proviene tanto del hecho de tener recursos naturales limitados (nutrientes en el suelo, agua potable, minerales, etc.), susceptibles de agotarse, como del hecho de que una creciente actividad económica sin más criterio que el aspecto económico produce, tanto a escala local como planetaria, graves problemas medioambientales que pueden llegar a ser irreversibles.

Según el libro "**Sustentabilidad**" de **Edwin datchefski** se hace una evaluación a los productos clasificandolos por la peligrosidad contenida en ellos haciendo un análisis por cada unos de los componentes que tiene el producto para aprobarlos, se pueden detectar puntos malos y buenos que se encuentran en el proceso de producción, selección de materiales y el impacto ambiental seguido de su producción hasta la obsolescencia del producto.

1.-Peligrosidad baja:bioplastico,ladrillo,cartón, cerámica, concreto, piedra, madera.

2.-Peligrosidad media:alfombra,alimentos,vidrio, piel, la mayor parte de plásticos, papel, caucho, acero, textiles.

3.-Peligrosidad alta=aluminio,articulos electrónicos focos, ligeros, pintura, policarbonato, poliestireno,acero inoxidable.

4.-Peligrosidad Muy alta= baterías, latón, cadmio, acero cromado, cromo, cobre, oro, plomo, níquel, zinc.

### SIMBOLOGÍA

<i>Nivel de Consumo Alto</i>	
<i>Nivel de Consumo Bajo</i>	
<i>Material seguro</i>	
<i>Material inseguro</i>	
<i>Reciclaje</i>	

### Nivel de Peligrosidad

1			
2			
3			
4			



A las aguas evacuadas en vertederos ,lavabos, lavadoras y fregaderos se denominan aguas grises.

Las aguas grises o jabonosas no son aguas potables pero tampoco son aguas negras.

Si tenemos en cuenta esta definición, las diferencias entre las aguas grises y las aguas negras son las siguientes:

- 1.-Las aguas negras tienen un alto contenido en materia orgánica, celulosa (papel higiénico), nitrógeno.
- 2.- Las aguas negras debido a la fracción orgánica de los residuos que arrastra tiene una elevada concentración de microbios en comparación con las aguas grises.
- 3.- El reducido contenido orgánico que tienen las aguas grises se descompone mucho más rápido que el contenido orgánico de las aguas negras que continúan demandando oxígeno,mucho tiempo después de proceder a su desagüe.
- 4.- Los importantes contenidos en fósforo, potasio, etc. de los detergentes disueltos en las aguas grises, hacen que sean una medio de nutrición cuando se utilizan en el sistema de riego.
- 5.- Las aguas grises proceden de bañeras, lavabos y lavadoras, las negras de inodoros y urinarios.
- 6.-Cuando se reutilizan estas aguas, en los edificios donde se producen, se consigue reducir el gasto en agua potable (de un 30% a un 45% del consumo total de agua potable).





Es posible utilizar las aguas grises en usos alternativos que no precisan el consumo de agua potable, como pueden ser; el desagüe de inodoros donde se consumen de 6 a 8 litros de aguas grises esto se plantea teniendo en cuenta las conocidas premisas por el ecologismo de que el mejor residuo es el que no se produce o el que es eliminado.

Ayudar al medio ambiente convirtiendo las aguas grises a negras sin tener que utilizar más agua potable en cada descarga.

Debe haber distinción entre aguas residuales de las aguas grises como de aguas negras.

Las aguas grises, por imposibilidades técnicas y económicas se dejaban sin tratar y terminaban por transformarse como aguas negras desarrollando malos olores y conteniendo un importante número de bacterias.

En la actualidad, existen en nuestro país fabricantes que ofrecen elementos con los que es posible organizar instalaciones para reutilizar las aguas grises, se puede solucionar con tuberías y bombas hidráulicas como también con cisternas debajo de la construcción.

Por lo general, estas instalaciones están integradas por depósitos donde se recogen las aguas grises y se depuran dichas aguas.





Una de las diversas formas en que pueden ser utilizadas las aguas grises requieren instalaciones de aprovechamiento directo o descentralizado siendo preferible el aprovechamiento directo, dichas instalaciones conectan entre si diferentes puntos de producción y diversos de consumo.

Gracias a estas instalaciones es posible reducir redes hidricas alternas en la edificación así como aprovechar los ahorros en abonos de jardinería, recursos hídricos y energéticos dentro de la misma edificación.

En las soluciones de aprovechamiento directo que se ofrecen, es posible encontrar combinaciones entre fregaderos, lavamanos e inodoros y urinarios lo cual, redundo en emplear instalaciones simplificadas en los trazados de las redes con el consiguiente ahorro de materias y recursos en este caso el agua gris.

*Los sistemas de aprovechamiento directo.*

Estos tienden a ofrecer recursos necesarios cuando así lo exige la demanda puntual en cada momento, dandose la necesidad de diseñar sistemas con grados de complejidad determinados por el nivel de optimización requerido.

Los objetivos prioritarios para el sistema son:

- 1.-Todas las aguas grises deben recircularse hacia inodoros y urinarios.
- 2.-Las conexiones en origen y destino deben realizarse en principio en el mismo local o en dependencias muy próximas.



3.-La organización de las instalaciones de estos sistemas no deben permitir que esta agua salga del espacio o dimensiones en el que se encuentre como se aprecia en fig. 1 y fig 2.

4.Los sistemas de aprovechamiento directo con el fin de optimizar su funcionamiento deben integrar un sistema de almacenamiento o una capacidad de retención y sistemas de control de flujo, entrada y salida de agua.

5.-Cuanto mayor sea la capacidad, mayor será la disponibilidad para atender importantes demandas puntuales.

6.-El lavabo centraliza el agua utilizada hacia una tanque, que se almacena para la próxima descarga y al ocuparse evita que ésta vaya al desagüe.

El proposito; la unión de los dos elementos lavabo e inodoro donde se hace más eficiente el uso ,la aplicación y simplificación de dos elementos como se muestra en la fig2. Teniendo accesible el agua limpia, fría y caliente en todo momento, a su vez se mezclandose en diferentes porcentajes de agua gris y agua limpia pero la resultante final siempre será agua gris, misma que se vera en su suma total ,capacidad del tanque y el rebosadero.



Fig.1



Fig.2



Es muy probable que los sistemas de aprovechamiento directo de aguas grises acaben incorporadas a casas habitacionales y residencias de la ciudad de Mexico, la cual tienen muchos problemas con el vital líquido y su uso ecológicamente responsable.

Dada la importancia del agua, es nuestro deber utilizarla adecuada y racionalmente, así ayudar a nuestro medio ambiente, realizando algunas tareas.

- 1.-Revisar periódicamente las paredes del tanque.
- 2.-Utilizar solamente el agua estrictamente necesaria en el baño.
- 3.-Utilizar el tanque de WC con dispositivo de descarga controlada o de bajo volumen dual flush.
- 4.-Monomandos de bajo consumo de agua.
- 5.-No utilizar el inodoro como papelera, porque en cada descarga se gastarían 8 litros de agua.
- 6.-Usar filtro para lavabo para evitar cenizas, pelusas y otros desperdicios en los recipientes destinados para la colección del agua gris.

El recurso agua, es cada vez más apreciado, tanto para uso doméstico industrial o agrícola. La aplicación de estos puntos para este proyecto son fundamentales para optimizar su uso.

Se puede mantener un bajo consumo de agua y que este al alcance de todos los niveles de las clases sociales, mejor aun ayudando en los reducidos espacios interiores de sanitarios domésticos como en casas habitacionales de interés social donde la prioridad es el espacio donde las medidas son justas y los muebles sanitarios no todos están pensados para un contexto de vivienda de interés social, enfocados especialmente a comunidades donde la falta de agua y de cultura es uno de los problemas importantes, teniendo la opción de tener un mueble integrado.

Estos son fundamentos y parámetros para los objetivos del desarrollo de un producto competente en un mercado potencialmente exitoso.





## Tabla de Evaluación de Productos Análogos

caroma®



Diseño	Función	Tendencia	Ergonomía	Semiótica
--------	---------	-----------	-----------	-----------



Nombre: Caroma perfil escalera doble smart.

De origen Australiano y líder mundial en inodoros con doble descarga con su más famoso uso de aguas residuales tiene un precio de \$ 5199 estos inodoros utilizan una gran cantidad de agua, incluso los de bajo flujo, pero elegantes con perfil nuevo como Caroma toma ideas pensando verde un paso más allá mediante el montaje de un faucet en la parte superior del tanque. El Verde de Caroma (bueno, en realidad es blanco) baño parece una buena idea perfecta para nuestro tiempo el medio ambiente. Lavabo integrado" se anuncia como un todo-en-una suite WC que, debido a su base de lavabo tanque superior, ahorra tiempo, espacio y por supuesto agua. En pocas palabras, cuando se suelte el agua del tanque es llenado a través de la llave del tanque y como el agua sale usted puede lavarse las manos. Por lo tanto, negar la necesidad de un lavabo separado, mientras que el ahorro de agua en el negocio.

### Conclusión:

**Caroma, ofrece un lavabo inserto en el tanque del inodoro en el que se ahorra espacio, al no tener un lavabo, el tiempo al ser obligados a lavarse en menos de un minuto, la conservación del agua mediante el uso de la corriente de recarga para lavarse. Un ingenioso y original ahorro de agua de Innovación, con un diseño mayor elaborado pero tiene deficiencias de acceso para el lavado de manos, faltando un estudio ergonómico para la operación de lavado ya que se obstaculiza a si mismo por la parte del asiento del inodoro como la forma más sobresaliente del objeto obstruyendo el área del lavabo donde el usuario se acerca y puede operar teniendo opción de acercarse a el en un espacio reducido por ambos lados del inodoro. Es una pieza moderna, a pesar de que se puede entender perfectamente cual es el uso ya que tiene la información semiótica necesaria y la secuencia del modo de empleo.**

*Caroma tiene una vieja idea buena de Japón, aunque existe el problema de que al no tener control de la salida de agua ya que tendríamos que oprimir constantemente los botones.*

Fuente: <http://www.caromausa.com>



### Tabla de Evaluación de Productos Análogos

**TOTO**<sup>®</sup>  
Perfection by Design



Diseño	Función	Tendencia	Ergonomía	Semiótica
--------	---------	-----------	-----------	-----------



El inodoro moderno japonés, a menudo conocido como washlet o como el inodoro más avanzado del mundo, porque ofrece una cantidad asombrosa de funcionalidades. El producto de TOTO llamado Washlet Zoe está listado en el Libro Guinness de los récords como el inodoro más sofisticado (tiene siete funciones).

Tiene funciones adicionales, tales como secador, calentador de asiento, opciones de masaje, controles de ajuste de chorro de agua, apertura automatizada de la tapa, activación de la cisterna tras el uso, paneles de control inalámbricos, calefacción y aire acondicionado para la habitación, etc. Las funciones son accesibles a través de un panel de control que está a un lado de la taza o en una pared próxima, a menudo transmitiendo las órdenes de forma inalámbrica. La tapa se baja automáticamente tras un tiempo tras el uso.

Han incorporado sensores médicos en estos inodoros, que pueden medir el azúcar en sangre basándose en la orina, y también el pulso, la presión sanguínea y el contenido de grasa en el cuerpo del usuario. Se están investigando otras medidas. Estos datos podrían enviarse automáticamente al médico a través de un teléfono celular con acceso a Internet. Sin embargo, estos dispositivos son todavía muy escasos en Japón, y su futuro éxito comercial es difícil de predecir. Está en desarrollo un inodoro operado por la voz que es comprende órdenes verbales.

**Conclusión: los baños pequeños son una realidad de la vida en Japón, hogar de los inodoros de alta tecnología Toto, y baños para ahorrar espacio específicamente diseñados para adaptarse al entorno y condiciones ergonómicas pero este modelo está sobrado en cuanto a sus funciones equivalentes evaluadas, ya que este se contempla para un mercado de nivel socioeconómico alto.**

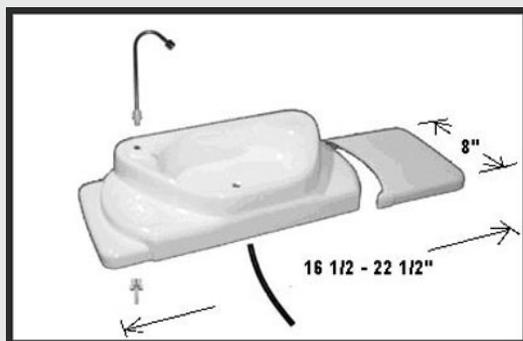
*Es un sistema mucho más complejo, este producto tiene componentes electrónicos por lo que implica costo y mantenimiento especializado. Es un sistema complejo, ahorra agua como también el sistema dual, tiene su sistema de lavabo con regulador de temperatura y nivelador de presión. Su interfaz es sofisticada como compleja por lo que requiere de un manual y modo de empleo.*

*Cabe mencionar que por su complejidad está distante a lo que buscamos pero vale la pena rescatar aspectos importantes ya que es un producto bajo la idea de optimizar el agua.*



### Tabla de Evaluación de Productos Análogos

**SinkPositive™**  
The Patented Multi-Purpose Accessory Sink



Diseño	Función	Tendencia	Ergonomía	Semiótica

-Nombre: SINK POSITIVE

- De origen americano y su uso de aguas residuales teniendo un precio de \$ 1364 .Deja en claro que el mundo entero parece estar en la búsqueda de productos ecológicos y éste es ciertamente uno que merece la etiqueta "verde". El agua que se utiliza para lavarse las manos acaba en el tanque y se ocupa para el momento de jalar de la cadena ocupando el agua hasta la próxima vez que se utilice. La ventaja es que, no sólo se recicla el agua y hacer un favor al medio ambiente, si no también ahorra espacio en su baño o cuarto de baño. Y si la casa no fue diseñada con un lavabo al lado del inodoro, esto permite instalar una tubería sin perforaciones. A partir de entonces, se ahorra agua al lavarse las manos, pero también cuando el inodoro tiene una fuga, el agua se mantiene el goteo del grifo. El fabricante afirma que el SinkPositive se amortiza en menos de un año, a través del ahorro de agua, también se recuerda a los niños a lavarse las manos después de ir al baño aunque para el usuario ni siquiera va a lavarse las manos más de lo necesario, hasta que la novedad se desvanece.

#### Conclusión:

*El SinkPositive es inteligente diseño, permitiendo ajustar las dimensiones para adaptarse a su tanque del inodoro particular, el concepto tiene sus defectos como si al lavar las manos por lo general necesitan más tiempo para enjuagar, También se debe comprobar para lavarse las manos no debemos estar jalando de la palanca y que gastaríamos la misma o mas agua necesaria.*

*Es una solución más pero es relevante la idea por tomar en cuenta esta aplicación. para el lavabo pero en este producto faltan algunas consideraciones y solo es un accesorio aislado de alguna familia y no un sistema completo incorporado al mueble.*



### Tabla de Evaluación de Productos Análogos

Rojo



Diseño	Función	Tendencia	Ergonomía	Semiótica
--------	---------	-----------	-----------	-----------



Su nombre está inspirado en el dios Azteca de la lluvia. Este concepto integra estéticamente dos de los tres elementos básicos de un baño, resultando en un mejor uso del agua necesaria para su funcionamiento.

Ariel Rojo Design Studio dio la vuelta al uso de un paradigma existente en el diseño de un WC colocando un lavamanos sobre el tanque. De esta forma se logra hasta un 83% de ahorro, ya que el agua utilizada para lavarse las manos, es la misma que se utilizará al momento de hacer la descarga del WC.

El diseño y el grado de inclinación de Tlalock, permiten buscar nuevas propuestas para el diseño de los cuartos de baño, ya que todas las instalaciones pueden llegar directamente del piso. La maldición de limpiar detrás del WC queda en el pasado, toda el área alrededor es de fácil acceso. Su patente está en trámite y está buscando al productor que acepte el reto.

**Conclusión:** Es el mismo concepto de productos anteriores cabe señalar que para la instalación de este mueble sanitario al centro del cuarto de baño se necesita una conexión especializada, lo que implica dificultades técnicas en la colocación de este, teniendo en cuenta de acomodar la instalación hidráulica y diseño arquitectónico para el mueble por el diseño caprichoso, termina siendo un obstáculo para la opción de instalación en una casa habitacional, encontramos también que la información técnica permanece como caja negra pues se desconocen sus mecanismos o sistemas, niveles de ensamble y producción hasta el momento.



### Tabla de Evaluación de Productos Análogos

**Diseño      Función      Tendencia      Ergonomía      Semiótica**

**Marca: Desconocida**



Inodoro japonés que tiene el tanque con dispositivo de ahorro de agua para el lavado se vuelve a llenar no directamente sino a través de la parte superior del tanque, por lo que los usuarios pueden lavarse las manos y reciclar el agua para el lavado. El dispositivo activa el nivel del agua en el tanque, si el nivel del agua baja (por ejemplo, después del lavado), el agua fluirá a llenar el tanque. A menudo, esto también se utiliza no sólo para el lavado, sino también en combinación con un desinfectante que se disuelven lentamente por dentro con el fin de mejorar la higiene. Por razones estéticas estos colores a menudo el azul del agua de lavado.

El acceso al lavabo solo existe un lado, cuando se acciona la palanca el modo operativo es poco práctico en cuestión de la función que cumple ya que se tendría que jalar varias veces al baño como lo mencionamos en productos anteriores para terminarse de lavar las manos en caso de falta de agua aunque hay dificultad para su operación ya que no da opción al sentido de la instalación, en cuestiones por las distancias y el espacio que hay.

**Conclusión:** Cuando se acciona la palanca el modo operativo es poco práctico en cuestión de la función que cumple ya que se tendría que jalar varias veces la palanca.

*Ergonomicamente falta análisis entre el usuario, el producto y el grifo. no se entiende a simple vista su uso hasta que se encuentra la palanca y bajarla esta se encuentra a un lado. Un pequeño lavabo sobre la cisterna de este inodoro tipo occidental permite que los usuarios ahorren agua lavándose las manos con el agua que se usará la próxima vez que esta se jale. Haciendo notar que el agua no es para beber, este inodoro estándar es el que se usa en todo el mundo se denomina inodoro tipo occidental en Japón. Estos inodoros, junto con los inodoros de alta tecnología, son más comunes en las casas japonesas.*

*Algunos apartamentos conservan instructivos pegados en el aseo explicando la forma correcta de usar los inodoros occidentales para orinar y defecar ya que a veces por las condiciones de diseño no se da a entender a simple vista*



- 1.-Entendemos como problemática para el proyecto diversos factores sociales y educativos que intervienen por la falta de cultura del agua en contra de los conceptos básicos de ecología e impacto ambiental y pocas alternativas para revertirlo.
- 2.-Problema relacionado con los patrones de consumo y vinculación con la ecología, el marketing y la satisfacción de deseos de consumo en la sociedad mexicana.
- 3.-La relación entre el medio ambiente y el diseño de productos, profundizando sobre el concepto del ciclo de vida de un producto, los sistemas de Gestión Ambiental mejor incorporados al sistema y técnicas simplificadas como análisis del ciclo y obsolescencia del producto.
- 4.-El desperdicio desmedido de agua. Existen campañas aprobadas legales e insuficientes debido a una cultura de ahorro de agua mal difundida y falta de información en las escuelas como también la difusión cultural por el cuidado del agua.
- 5.-El crecimiento demográfico en las ciudades y la gran demanda del servicio de agua en algunas poblaciones que cuentan con grandes conjuntos habitacionales, el abasto de agua es insuficiente.
- 6.-Costo de algunos productos tecnológicos para su aprovechamiento favorable al medio ambiente. La falta de interés político y empuje para investigación y tecnología.
- 7.-Estudios profundos en la antropometría de usuarios entre hombres y mujeres para el diseño de sistemas como inodoros y lavavos en Latinoamérica.
- 8.-Intensificación de diseños en productos, bajo medidas en espacios para viviendas de interés social.



### **Conclusión de Análisis :**

Objetivo: Cubrir necesidades específicas como lo es el sanitario y el lavabo.  
La función de un sistema - producto y en la forma en que este satisface una o más necesidades.

### **Los puntos que deben considerarse para el desarrollo del producto son:**

#### **1.-Tamaño- espacio.**

Hacer el producto más pequeño si no también incluye reemplazar un elemento del producto integrando la forma y función para ocuparnos de la conciencia social y para aprovechar la homogeneidad del material para diversificar el uso compartido de materiales y la reducción de dimensiones para espacios de interés social, la instalación se podrá realizar tanto para salidas de agua izquierda como derecha .

#### **2.-Uso compartido de productos lavabo excusado.**

Se utiliza el tanque de baño como colector para el almacenamiento de agua gris y agua limpia a diferentes porcentajes, este mismo se complementa como si fuera el pedestal del lavabo logrando una conexión limpia y relacionada para la solución del sistema, mejorando su utilización, por su uso compartido de productos y aprovechamiento del espacio al interior del cuarto de baño. Con este ahorro importante de material y espacio al integrar varias funciones en un solo producto mediante válvulas y mangueras dentro del sistema.

#### **3.-Reducir el consumo de agua potable.**

Mucho se habla de sistemas como productos de tratamiento de aguas residuales para la reutilización del agua en ciertas actividades donde no se requiere la calidad de agua potable claro, que no necesita de bombas o filtros que purifiquen el agua, de esta manera tendremos una reutilización responsable de agua limpia y gris que ocuparemos normalmente y estrictamente para uso sanitario destinado a convertirse en agua negra para cada descarga.



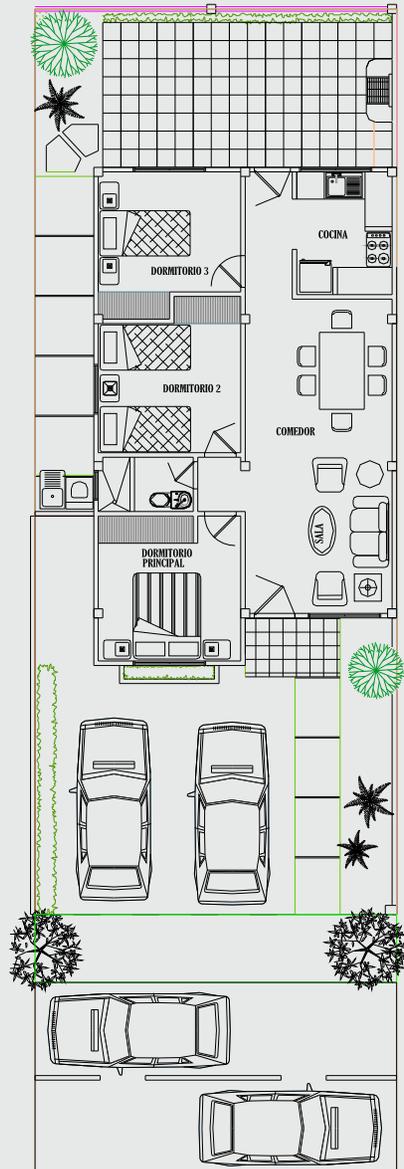
#### **4.-Implementación de monomando.**

Se diseñará un subsistema de lavamanos con monomando que permita el libre flujo, cierre de agua fría y caliente con un lavabo normal.

El desarrollo del producto a través de una serie de análisis de factores ambientales como desarrollos industriales dentro de una corporación productiva, factores sociales y económicos como intermediarios para el desarrollo de un producto sustentable. Será orientado para usuarios jóvenes, adultos y reglamentado, acatando las normas establecidas en el diario oficial de la federación NO09-CM-0NA-2001, Inodoros para uso sanitario - Especificaciones y métodos de prueba. 02-08-01

Una aportación más de diseño sustentable para el cuidado del medio ambiente y ejemplo de diseño industrial como generador de optimización y ahorro de recursos implementando una serie de opciones para evitar el problema que será aun mayor por el cual como proyecto de diseño tiene oportunidad para la competencia de desarrollo como un producto sustentable y útil.

Tomando en cuenta el contexto del proyecto esta enfocado principalmente para viviendas de interés social donde las medidas interiores del cuarto de baño son reducidas.



# URBANIZACIÓN VALLE ALTO

## MODELO ALBANY



Fig.1 PLANO EJECUTIVO ALBANY





En la actualidad la población se ha incrementado en las grandes ciudades y poblaciones importantes por lo que ha crecido el número de viviendas de interés social y la demanda de agua es cada vez más grande en instalaciones urbanas donde el agua corre peligro de desperdicio desmedido.

En casas habitacionales de interés social varían las medidas, dependiendo el tipo o modelo de casa como ejemplo en fig.1 la configuración del modelo están de lado izquierdo las tomas de agua y el desagüe fig.2 teniendo en esta figura el diseño arquitectónico, cambia siendo el espejo de la opción ideal y como único lugar el área de acceso al baño para el giro de puerta, espacio para lavabo y retrete.

La medida dentro del cuarto de baño 1.27m x 1.47m, estas medidas pueden variar dependiendo tipo de vivienda y la edificación del cuarto de baño.



**Fig.1 Cuarto de baño ALBANY opción IDEAL**



**Fig.2 Cuarto de baño ALBANY opción especial "A"**



Una de las áreas principales es el espacio operativo del baño de 127cm x143cm siendo el espacio del piso donde se encuentra la entrada y el área para la colocación del lavabo y el excusado estándar. El espacio en las unidades habitacionales de interés social son reducidas al mínimo espacio dentro del cuarto de baño. Aunque teniendo esta opción desde el aspecto del diseño arquitectónico, la colocación. Y la planeación de instalación hidráulica a una distancia de pared a drenaje de 30 a 35 cm. Como también una instalación especial ó "isla".



Casa habitación de interés social  
Valle Alto  
Prototipo, vivienda ALBANY:  
Áreas generales  
Cuarto de baño:  
Entrada y estancia sanitaria área  
Total:4.08m<sup>2</sup>  
Área operativa: 1.96m<sup>2</sup>

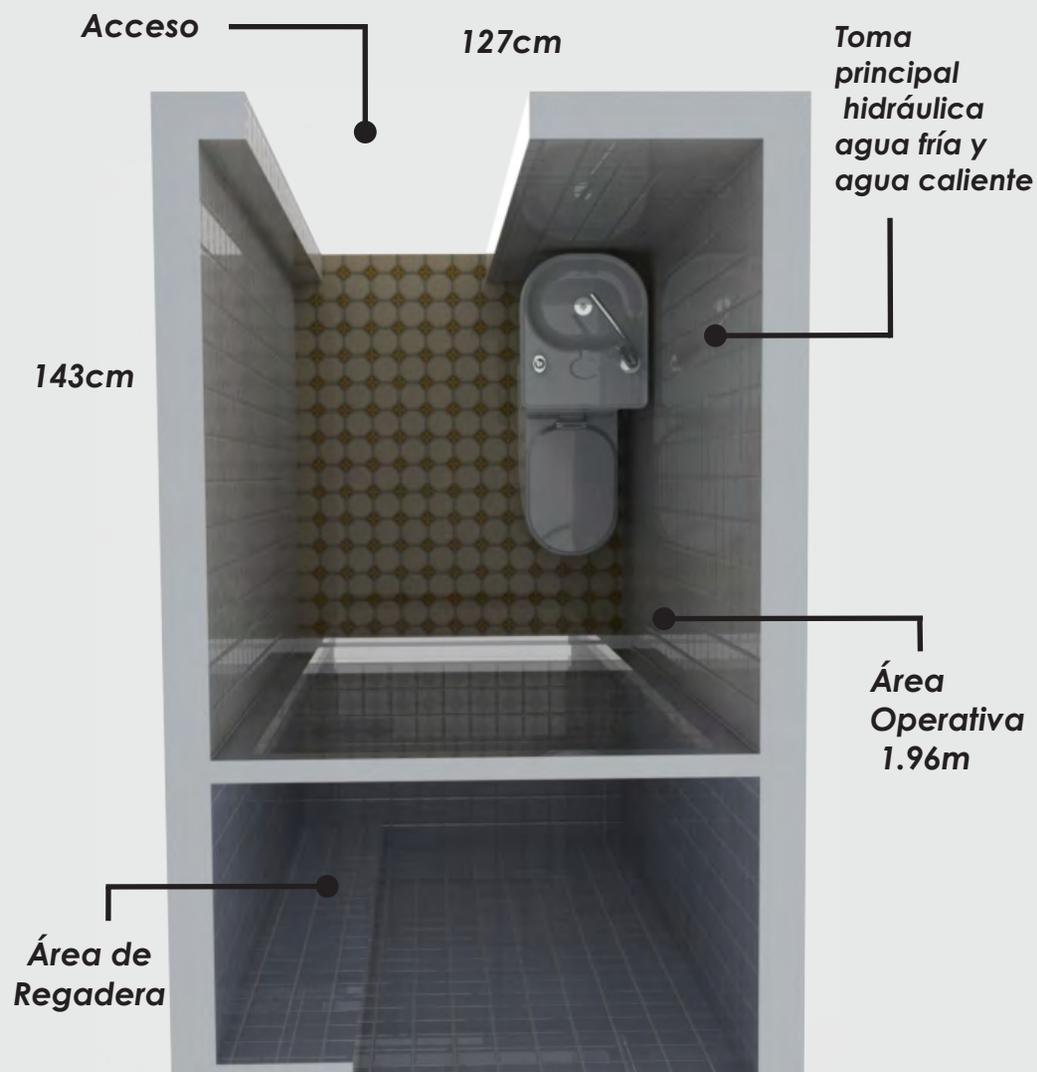


Fig.4 Cuarto de baño medidas mínimas



## Tabla de Requerimientos

Requerimiento	Parámetro	Criterio	Observación	Figura
<p>Requerimientos Técnicos 1.1</p>	<p>⚠ Ceja de salida de la taza de inodoro debe tener la ceja en la salida que permita el acoplamiento Al sistema de drenaje. Las especificaciones dimensionales que deben cumplir son las siguientes:</p>	<p>La ceja es interna por que la instalación es debajo de la base por lo que debe haber espacio suficiente para la manipulación de objetos. los barrenos serán de 18mm y distanciados a 25. 5 por su centro.</p>	<p>Ceja para la sujeción de la taza.primera pieza para la instalación de base a piso deben de existir los orificios de anclaje por la parte trasera en la base del inodoro.</p>	
	<p>⚠ Contorno interior y altura de la base, el contorno interior de la base de la taza debe tener una distancia mínima de 38mm a 56mm y la altura debe ser de 12,7 a 19 mm dentro del contorno interior.</p>	<p>El contorno debe estar a una distancia de 38 mm dentro del contorno interior altura a 19mm.</p>	<p>La tubería del sello de agua sera de 56mm en el diámetro interior para el sello de agua que esta sobre la base.</p>	
	<p>⚠ La trampa debe dejar pasar una bola sólida de 38 mm de diámetro como mínimo.</p>		<p>Esta trampa debe tener un empaque de hule o plástico o en el caso de ser cera y el anclaje no debe ser muy justo en los tornillos se puede romper la pieza.</p>	
	<p>⚠ El espesor, en cualquier parte del inodoro, no debe ser menor de 6 mm sin incluir el esmalte.</p>	<p>El espesor será de 10mm a 15mm en algunas partes de las piezas revisar planos por pza.</p>	<p>Revisar en planos 12mm de espesor promedio.</p>	
	<p>⚠ Absorción: No debe absorber agua por más de 0,5% de su propio peso y el agrietamiento El inodoro no debe presentar grietas en el esmalte.</p>	<p>El espesor debe ser mayor de 22 mm. podrá disminuir a 10mm en algunos ángulos.</p>	<p>Molde matriz verificación de uniformidad de superficie para el sello hidráulico.</p>	
	<p>⚠ Debe contar con el sistema dual flush.</p>	<p>Especificaciones estándar y adaptación sobre el diseño con manguera, 3 ó 4 litros para líquidos y 6 para sólidos.</p>	<p>Revisar manual de instalación por elemento de acople prioridad sistema dica.</p>	



Tabla de Requerimientos

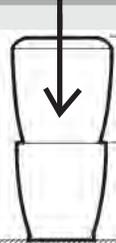
Requerimiento	Parámetro	Criterio	Observación	Figura
<p>Requerimientos de Clasificación</p>	<p>Los inodoros se clasifican en dos tipos y dos grados de calidad.</p> <p>Tipo I.- Con tanque acoplado o separado del mueble, asistido o no por presión (incluye los de una o más piezas).</p> <p>Grado de calidad A. Para todos aquellos inodoros que cumplen con los valores admisibles, en su acabado, Establecidos.</p> <p>Grado de calidad B. Para todos aquellos inodoros que excedan los límites para el grado de calidad A en acabados, establecidos siempre y cuando no dañen la integridad física del usuario.</p>	<p>Debe diseñarse en diferentes piezas para el armado e instalación de calidad b.</p>	<p>Cuidar en el proceso de cocción la temperatura por la reducción de las piezas y que estas embonen en caja y espiga.</p> <p>Cuidar tonos y acabados en el esmalte después de cocción en todas las piezas.</p> <p>Tolerancias:</p> <p>+0.5mm, +- 0.5 mm lineal</p> <p>Reducción de 10%</p>	
<p>Requerimientos Técnicos 1.2</p>	<p>Característica Especificación y tolerancia. Acabados Los inodoros, en lo que se refiere a sus acabados, deben cumplir con las especificaciones establecidas: no debe presentar alabeo cóncavo ni convexo.</p>		<p>Debe establecerse desde el molde matriz el centro de gravedad de lo contrario pasará a control de calidad para la verificación del centro de gravedad.</p>	
	<p>Dimensiones y tolerancias : Las dimensiones que se refieren al diseño de los inodoros son propias de cada fabricante y deben aparecer claramente especificadas en los catálogos.</p>	<p>Medidas generales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Altura: 836.7mm</li> <li>Ancho: 404mm</li> <li>Largo: 974.17mm</li> <li>Altura de la taza: 376.17mm</li> <li>Altura lavamanos: 836.7mm</li> </ul>	<p>La altura total la determina la altura del grifo de agua dependiendo del diseño del grifo se vende por separado.</p> <p>Consideraciones de reducción al 10%.</p>	



Tabla de Requerimientos

Requerimiento	Parámetro	Criterio	Observación	Figura
	<p>Los inodoros deben funcionar con un consumo de agua máximo de 6 litros por descarga.</p> <p>El tanque para inodoro no asistido por presión debe marcarse con una línea horizontal que indique el nivel del agua correspondiente al volumen de descarga máximo de 6 l.</p>	<p>Solución por sistema dual flush. por descarga de 4 y 6 litros.</p>	<p>El sistema debe tener la presión necesaria antes y después del uso.</p>	
<p>Requerimientos de Uso:</p>	<p>Se refiere a la interacción directa entre el producto y el usuario permitiendo una comunicación entre usuario y objeto para el funcionamiento del mismo. Contando con un sistema de reutilización de agua gris que evacue la materia sólida y líquida completamente.</p>	<p>La interacción con el usuario debe ser total al momento de la operación que invite a la satisfacción y confort de acuerdo a las necesidades físicas.</p>		
	<p>Debe diseñarse bajo la necesidad fisiológica y poder realizar la actividad de sanitización de manos en el lavabo.</p>	<p>Mediante el lavabo integrado debe informar a cualquier usuario sobre su utilización como lo será por la semiótica.</p>		
<p>Requerimientos Económicos:</p>	<p>Aquellos que por contenido se refieren a la comercialización distribución y demanda potencial del producto por parte de compradores individuales o institucionales y su demanda.</p>	<p>Fabricación, comercializadora y distribución de piezas por parte de la República Mexicana entidad productiva potencial american standard.</p>	<p>AMERICAN STANDARD</p>	



Tabla de Requerimientos

Requerimiento	Parámetro	Criterio	Observación	Figura
<p>Requerimientos estructurales:</p>	<p>Aquellos que por contenido se refiere a los componentes, partes y elementos constitutivos de un producto debe tener resistencia para soporte de cargas vivas y punto de sujeción de cisterna y base.</p>			
	<p>Prueba de carga en la taza. Los inodoros deben resistir una carga de 227 kg, perpendicular al piso y sobre el borde frontal del anillo.</p>	<p>La prueba de carga debe soportar 300Kg. ya que no se empotra a la pared y este solo va anclado a piso por las tres partes del mueble sanitario.</p>	<p>Controlar la presión en el anclaje de los tornillos de la base al inodoro y al tanque y la colocación de cemento cerámico para sellar orificios.</p>	
<p>Requerimientos Legales:</p>	<p>Perforaciones para válvulas: los inodoros deben tener las perforaciones necesarias a fin de acoplar perfectamente las válvulas y salida de agua para su correcto funcionamiento, de acuerdo a las dimensiones.</p>	<p>Medidas de perforación 50 mm de diámetro dos por cada lado esto ayuda a la colocación del mueble dentro del cuarto de baño pues ya sea derecho o izquierdo estos orificios en la tapa o lavamanos.</p>	<p>Perforaciones para la colocación del sistema dual flush cotejar con planos.</p>	
	<p>Espejo de agua :debe tener dimensiones mínimas de 127mm x 102 mm a 200mm x 170 mm</p>	<p>Ocupar la medida estándar que es de 200mmx170mm.</p>		
	<p>Altura del sello hidráulico debe ser de 115 mm para todos los inodoros.</p>	<p>Altura del sello hidráulico será 115mm se establece el estándar para todos los inodoros ya sea cual sea el diseño de este.</p>		
	<p>Válvulas: Para la evaluación de los inodoros, las válvulas de admisión y de descarga deben contar con el certificado correspondiente.</p>	<p>NORMA OFICIAL MEXICANA NO09-CM-0NA-2001, Inodoros para uso sanitario-Especificaciones y métodos de prueba. 02-08-01.</p>	<p>Revisar el paquete de las válvula dual flush y los contratos bajo las normas que se rige y demanda el producto.</p>	



## Tabla de Requerimientos

Requerimiento	Parámetro	Criterio	Observación	Figura
Requerimientos de función:	Requerimientos de función se refieren a las secuencias de uso para cada momento en la operación del producto.	Debe contar con el sistema dual flush para la reutilización de agua gris que evacue la materia sólida y líquida completamente.		
		Debe diseñarse bajo la necesidad fisiológica y poder realizar la actividad de sanitización de manos.		
		Eliminación de desperdicios: el inodoro debe desalojar la carga completa.		
	Lavado de paredes Después del funcionamiento a largo plazo, las paredes del interior de la taza del inodoro deben quedar limpias al intercambio de agua después del funcionamiento al sello hidráulico, Hermeticidad de la taza con la instalación sanitaria.	Con trampa en lavabo para la colección de sólidos que llegarán a caer al lavabo y así mismo al colector de agua gris.  Se efectuarán las pruebas hidráulicas para el intercambio de aguas.		



## Tabla de Requerimientos

Requerimiento	Parámetro	Criterio	Observación	Figura
Requerimientos Semióticos	<p>▲ Conveniencia y semiótica con el usuario: El impacto visual que logre el producto como cotidiana comunicación ya que existe la interfaz que conocemos como lavabo que no se altera en su forma cotidiana y conserva los elementos principales que lo caracterizan como el monomando dejando claro su uso y el excusado mostrando la figura del inodoro común mostrando las herramientas para encontrar el uso correcto del mismo brindando la información necesaria al usuario.</p>	<p>▲ Fácil Mantenimiento y acceso a la cisterna del inodoro y su manipulación.</p>		
	<p>▲ Características:</p> <p>Especificación, tolerancias con trampa para materias sólidas alojadas al lavado para que solamente sea líquido el que llegue al tanque.</p> <p>Se debe colocar una pastilla cromática para baño dentro del tanque para purificación y teñido del agua.</p>			



# Cap.3 Comunicación del diseño





## Descripción del proyecto

3.1



Diseñar un subsistema de inodoro y lavabo para el aprovechamiento de aguas grises con la ventaja de ser un producto enfocado para casas de interés social ahorrando entre 6 y 12 litros de agua para descarga de líquidos y sólidos reutilizando el agua gris enfocada hacia el uso sanitario.

Los cuartos de baño donde las condiciones de espacio son prioritarias en casas de interés social se diseñará para espacios sanitarios ya sean izquierdos o derechos, que por la simetría del objeto cuenta con la oportunidad para localizar el botón de descarga o el grifo de un lado u otro.

Conformándose por piezas cerámicas, dos de ellas como partes estructurales para el ensamble final entre un lavabo y un inodoro.

El elemento más importante se localiza en el interior de la caja, es una válvula que suministra agua será instalada para la correcta cantidad de agua para cada caso de descarga, se compone por mangueras interconectadas a la toma principal dejando circular del grifo al colector y mezclandola en proporciones de agua gris y agua limpia llenandose para la próxima descarga con opción de abrir la llave con agua directa de la toma principal.

El principio del funcionamiento es similar al de los productos actuales como lo es el rebosadero que no permite que sobre pase el nivel límite de agua en el tanque. Empleando también el sello hidráulico mediante sifón y cespól para el lavamanos.



Boceto



El inodoro esta diseñado para brindar comodidad y eficiencia, ofreciendo todo lo necesario para el cuarto de baño.  
Incluyendo tanque para el inodoro, asiento y tapa sobre diseño, con sistema dual flush marca dica.



Propuesta final



3.1



Vista frontal



Vista lateral

### Dimensiones generales

974mm de largo  
404mm de ancho  
836mm de alto

\*Contando con monomando.

\*Medidas en mm.

\*Inodoro de 4 piezas principales.

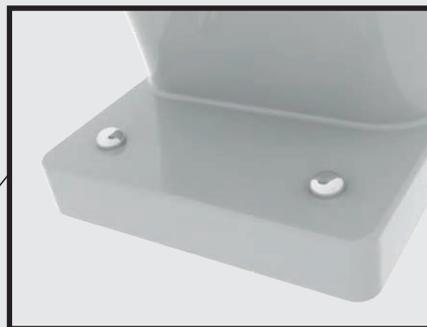


Vista posterior



Entradas para agua corriente fría y caliente, tornillo y tuerca para sujeción de tanque y base.

\*las mangueras para el suministro de agua serán tan largas o cortas como sea necesario en el caso de instalación según sea estándar ó comerciales en tomas principales.



Dos tapas cerámicas para cabezas de tornillos de montaje.

Utilizando las mismas curvas de boleos en aristas del lavabo para lograr un equilibrio visual en los contornos del mueble.



Soportes y orificios con nervaduras para tornillos de anclaje al piso. Estos son necesarios para las pruebas a las que el inodoro, estará expuesto después de su instalación hasta su obsolescencia programada.



3.1

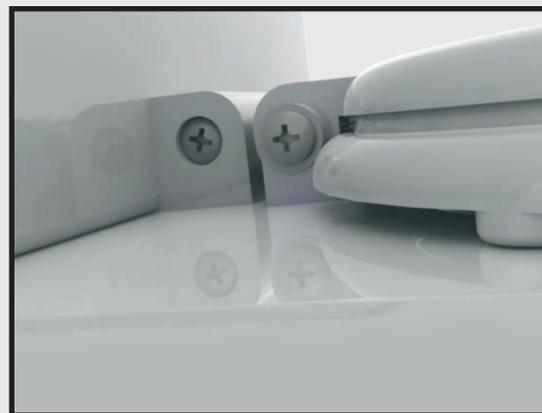


Placa de sujeción de acero inoxidable calibre 16 se instalará sobre pestaña para sujeción. \*Se instalará al ensamble del inodoro una vez instalada la placa al piso.

Vista Inferior



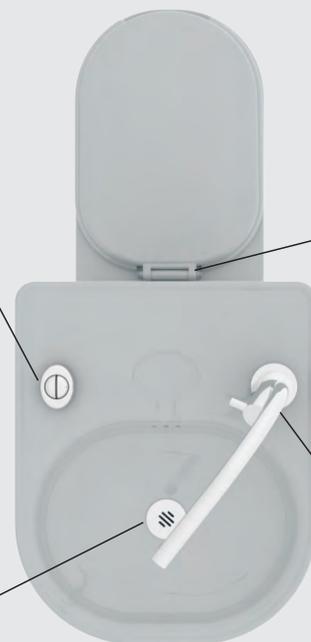
Botón de descarga del sistema dual  
\*Fácil instalación Izq. o Der. en esquina del cuarto de baño.



Ensamble de cuerpo al tanque  
\*Tapa tipo slow down.  
\*Se logra con presión constante por roldanas de naylon.



Coladera cromada  
\*Rebosadero para lavabo.



Monomando cromado  
\*Fácil instalación Izq. o Der. en esquina del cuarto de baño.



Nombre	Material	# Adquisición	Descripción
Marco para base	Cerámica porcelanizada	<b>American Standard</b> NEW STANDARDS FOR LIVING™	Marco para base soporte principal de tanque y asiento 324mm x 744mm.



Nombre	Material	# Adquisición	Descripción
Inodoro base	Cerámica porcelanizada	<b>American Standard</b> NEW STANDARDS FOR LIVING™	Complemento importante como soporte estructural general 368mm x 394mm.



Nombre	Material	# Adquisición	Descripción
Lavabo	Cerámica porcelanizada	<b>American Standard</b> NEW STANDARDS FOR LIVING™	Lavabo 486mm x 404mm.



Nombre	Material	# Adquisición	Descripción
Tanque	Cerámica porcelanizada	<i>American Standard</i> NEW STANDARDS FOR LIVING™	Tanque para el deposito del agua capacidad máxima 7.8l 462mm x 450mm.



Nombre	Material	# Adquisición	Descripción
Taza	Cerámica porcelanizada	<i>American Standard</i> NEW STANDARDS FOR LIVING™	Pared mínima 6mm 205mm x 435mm.



Nombre	Material	# Adquisición	Descripción
Sifón	Cerámica porcelanizada	<i>American Standard</i> NEW STANDARDS FOR LIVING™	Sifón con nervadura de refuerzo y base de instalación 60mm diámetro interno 263mmx279mm.



Nombre	Material	# Adquisición	Descripción
Capuchón cerámico	Cerámica porcelanizada	<i>American Standard</i> NEW STANDARDS FOR LIVING™	Capuchón cerámico blanco pulido 12mm alto 20mm diámetro pared de 2mm.



Nombre	Material	# Adquisición	Descripción
Tapa inodoro	Polietileno	<i>American Standard</i> NEW STANDARDS FOR LIVING™	Fabricación por moldes de inyección con barrenos para 1/4.



Nombre	Material	# Adquisición	Descripción
Asiento para inodoro	Polietileno	<i>American Standard</i> NEW STANDARDS FOR LIVING™	Fabricación por moldes de inyección cuerda interna 1/4-20 se hace después de ser inyectada profundidad de 1/2.



Nombre	Material	# Adquisición	Descripción
Bisagra derecha	Poliuretano	<i>American Standard</i> NEW STANDARDS FOR LIVING™	Rotula der. con barreno de 1/4 y descanso para diámetro de 1".



Nombre	Material	# Adquisición	Descripción
Bisagra izquierda	Poliuretano	<i>American Standard</i> NEW STANDARDS FOR LIVING™	Rotula izq. con barreno de 1/4 y descanso para diámetro de 1".



Nombre	Material	# Adquisición	Descripción
Empaque para bisagra	Caucho	<i>American Standard</i> NEW STANDARDS FOR LIVING™	Empaque especial para rotulas medida general de 20mm x 30mm diámetro interno de 1/2.



Nombre	Material	# Adquisición	Descripción
Roldana	Caucho	<b>McMASTER-CARR.</b>	Empaque de caucho para sellado tornillo de 1/4.dia. ext. 1".



Nombre	Material	# Adquisición	Descripción
Empaque cónico	Caucho		Empaque de caucho cóncavo para sellado a tubo. de 59/54 .dia. in. 13/4 dia. altura. 7/16".



Nombre	Material	# Adquisición	Descripción
Sello de descarga	Caucho		Empaque de caucho cóncavo para sellado a válvula de desagüe. 2"1/2 .dia. in. 3"1/2 dia.ext. altura. 2"1/2.



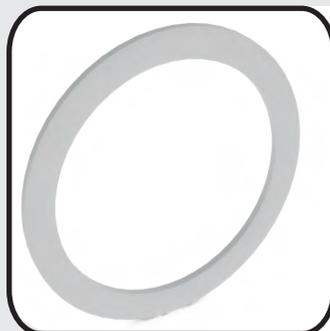
Nombre	Material	# Adquisición	Descripción
--------	----------	---------------	-------------

Empaque	Hule		Empaque de presión y sello para mangueras de admisión de agua al interior del tanque de diá. in. 7/8 y diá. ext. 2".
---------	------	---	--



Nombre	Material	# Adquisición	Descripción
--------	----------	---------------	-------------

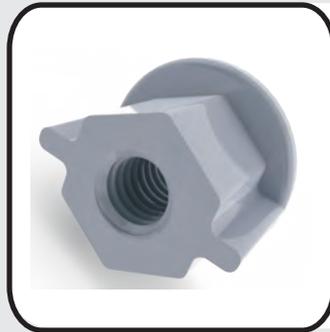
Adaptador	Nylon		Adaptador o junta para rosca a válvula de descarga con ajuste a tolerancia medida contra medida para entrada a presión.
-----------	-------	--	---



Nombre	Material	# Adquisición	Descripción
--------	----------	---------------	-------------

Roldana	Nylon		Roldana de para presión constante y contención de líquidos diá. in. 2 1/2 diá. ext. 3".
---------	-------	---	---





Nombre	Material	# Adquisición	Descripción
Opresor	Polietileno		Opresor para tornillo de instalación cuerda 20-1/4 interna.



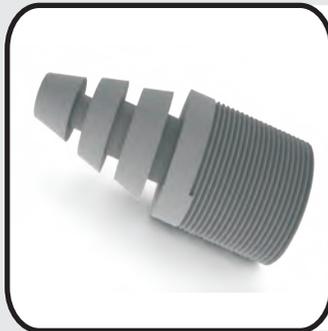
Nombre	Material	# Adquisición	Descripción
Tornillo fijador	Nylon , Hule		Tornillo de instalación de tanque a base con empaque incluido, cabeza ranurada cuerda 20-1/4.



Nombre	Material	# Adquisición	Descripción
Niple de conexión	PVC		Niple para conexión tanque a base cuerda doble por extremo de 14-3/4.



Nombre	Material	# Adquisición	Descripción
Manguera Universal	ABS, Laton, Hule reforzado		Manguera flexible ajustable y rosca de 1".



Nombre	Material	# Adquisición	Descripción
Arpón	Llanura Tipo de plástico PVC Color blanco		Adaptador tipo arpón para manguera con cuerda externa.



Nombre	Material	# Adquisición	Descripción
Niple tipo "T"	PVC		Niple tipo "T" para tubería interna 14-3/4 para cuerdas exteriores e interior.



Nombre	Material	# Adquisición	Descripción
Codo con cuerda	PVC		Codo con cuerda interna y cuerda externa por extremo de 14-3/4.



Nombre	Material	# Adquisición	Descripción
Codo	PVC		Codo cuerda interna 14-3/4.



Nombre	Material	# Adquisición	Descripción
Niple interno	PVC		Conexión niple de cuerda 14-3/4.



Nombre	Material	# Adquisición	Descripción
--------	----------	---------------	-------------

Céspol

PVC



Evita fugas, tipo de lavabo 32mm(1/1/4) de diámetro registro para fácil limpieza, evita malos olores.



Nombre	Material	# Adquisición	Descripción
--------	----------	---------------	-------------

Válvula de descarga

PVC Y Polietileno HD



Con clip para ajustar la descarga a modo completo.



Nombre	Material	# Adquisición	Descripción
--------	----------	---------------	-------------

Válvula de admisión

PVC Polietileno HD



Incluida la manguera de recuperación.



Nombre  
Botón de  
descarga

Material  
Acabado  
cromo  
ABS

# Adquisición



Descripción

Botón doble para descarga de 6 y 4 litros, 6 para sólidos y 4 para líquidos, entrada para manguera cubre chicotes para desagüe.  
Modificación de largo para cable de descarga.



Nombre  
Monomando  
tipo cuello  
de ganso

Material  
Acero  
acabado  
cromo

# Adquisición



Descripción

Monomando cuello de ganso con mezclador cartucho cerámico agua fría y caliente.



Nombre  
Conexión  
doble

Material  
PVC

# Adquisición



Descripción

Conexión doble a grifo cuello de ganso cuerda de 14-3/4 interna.



Nombre	Material	# Adquisición	Descripción
TUERCA 1/4"-20	Nylon	<b>McMASTER-CARR.</b> 94806A029	Roldana hexagonal 1/4"-20



Nombre	Material	# Adquisición	Descripción
Roldana	Nylon	<b>McMASTER-CARR.</b> 91225A070	1 / 4 " Diámetro interior 0.28 " Fuera de Diámetro 0.63 " Espesor mínimo .05 " De espesor máximo



Nombre	Material	# Adquisición	Descripción
Tornillo de montaje	Nylon	<b>McMASTER-CARR.</b> 93140A246	Phillips 1 / 4 "-20 Longitud de rosca totalmente roscado long. 1 " Diámetro de la cabeza 0.492 " altura de la cabeza 0.175 "



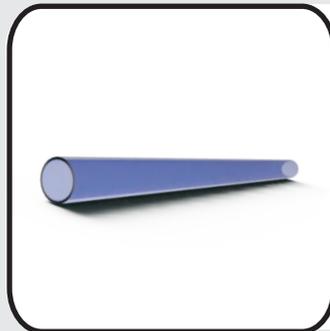
Nombre	Material	# Adquisición	Descripción
Tornillo	Nylon	<b>McMASTER-CARR.</b> 93135A546	tornillo 1 / 4 " Diámetro interior 0.28 "



Nombre	Material	# Adquisición	Descripción
Tornillo	Nylon	<b>McMASTER-CARR.</b> 90272A554	01.04 "-20 Longitud de rosca Parcialmente roscado Longitud 3 "



Nombre	Material	# Adquisición	Descripción
PLACA SOPORTE	Acero Inoxidable	comercial	PLACA DE ACERO INOXIDABLE CAL 16



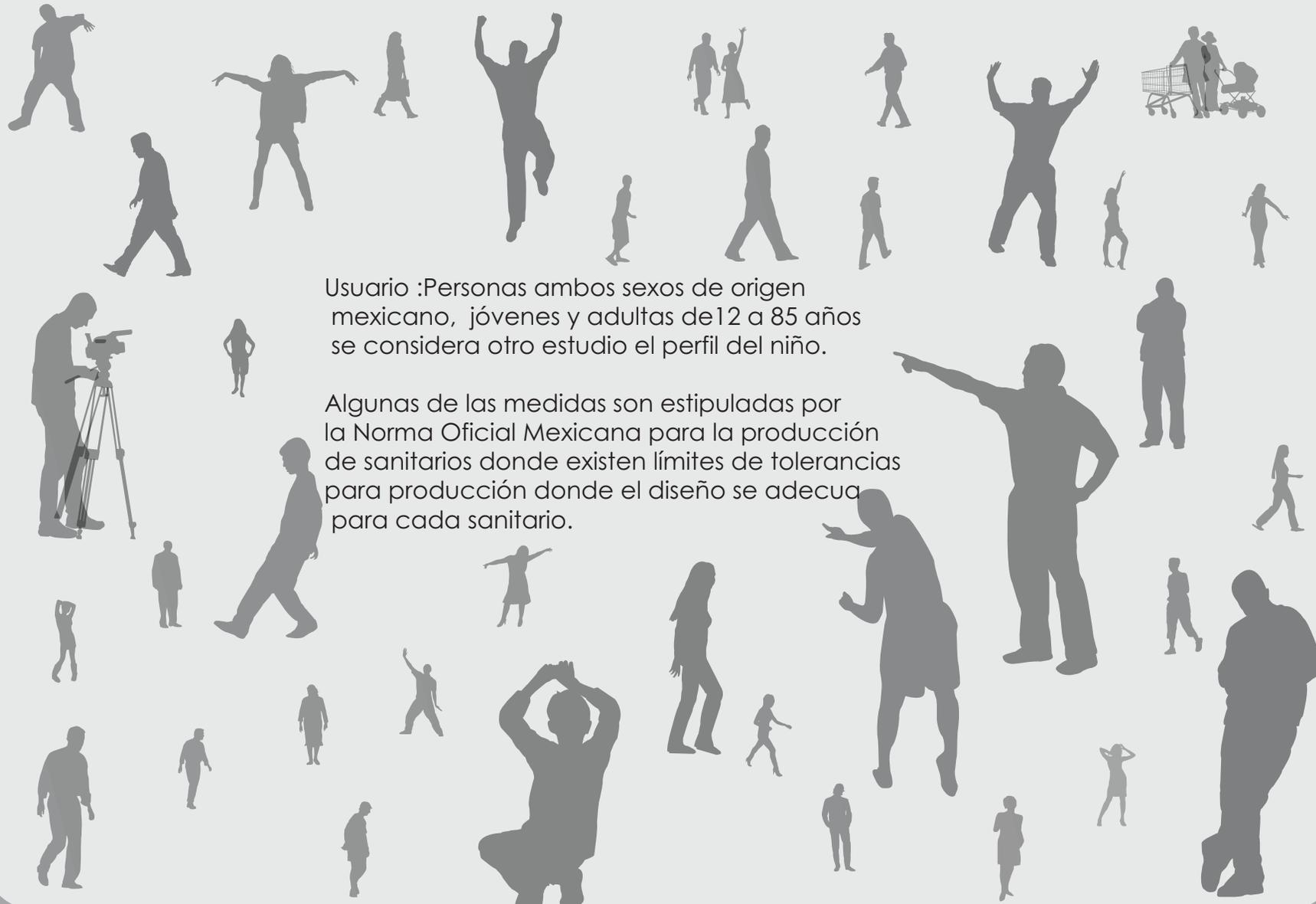
Nombre	Material	# Adquisición	Descripción
Manguera flexible	Nylon	comercial	MANGUERA FLEXIBLE 1/2"

\*El nombre hace referencia a cada componente del inodoro según sea el proveedor como lo denomine.

\*Material hace referencia a la materia prima de la que esta hecho el componente.

\*# de adquisición se denomina el numero como lo identifica el proveedor para el pedido.

\*La descripción se refiere a la información técnico necesaria para su uso comercial.



Usuario :Personas ambos sexos de origen mexicano, jóvenes y adultas de 12 a 85 años se considera otro estudio el perfil del niño.

Algunas de las medidas son estipuladas por la Norma Oficial Mexicana para la producción de sanitarios donde existen límites de tolerancias para producción donde el diseño se adecua para cada sanitario.



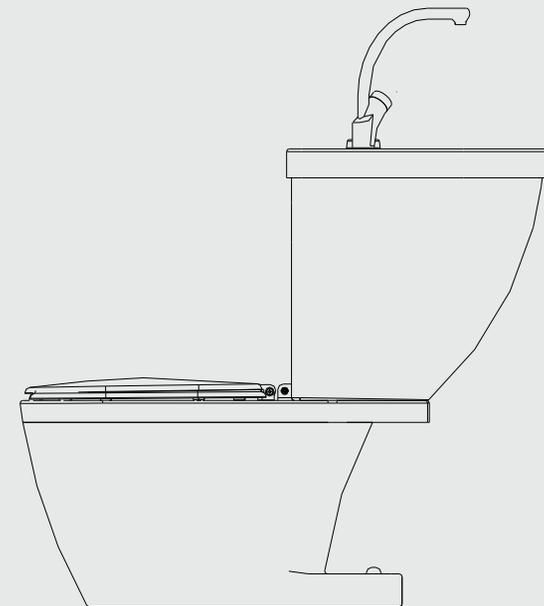
Satisfactoros por el diseño propuesto.

El concepto de inodoro para usuarios de ambos sexos es útil para dos tipos de eliminación, fisiológica; defecación y micción.

1.-Micción: Es un proceso por el que la vejiga urinaria se vacía de orina cuando está llena.

La vejiga (que en estado vacío se encuentra comprimida por los demás órganos) se llena poco a poco hasta que la tensión de sus paredes se eleva por encima de un valor umbral y entonces se desencadena un reflejo neurógeno llamado reflejo miccional que provoca la micción (orinar), y si no se consigue, al menos produce el deseo consciente de orinar.

El proceso de la micción es, en la mayoría de las veces, controlado voluntariamente.



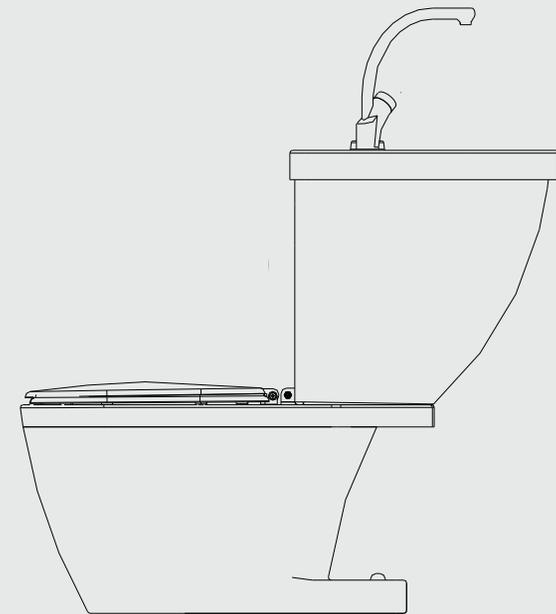


2.-Defecación: Es el proceso biológico de eliminación de las heces.

Después de haber pasado por el intestino delgado y grueso, el quimo ya es materia fecal, por lo que va a almacenarse en el colon para luego desecharse.

Hay varias "válvulas" para mantener las heces hasta el momento de la defecación.

Finalmente, el producto excretorio definitivo es expulsado del cuerpo. Es importante conocerlo ya que es parte del funcionamiento del cuerpo humano es crucial y motivo de la génesis de un producto como también entender el organismo y satisfacer sus necesidades.





1.- La higienización: se define como la frotación breve con una solución antiséptica a partir de alcohol y emolientes, buscando destruir los microorganismos de la flora bacteriana transitoria, adquiridos recientemente y disminuir la flora residente. Siempre y cuando las manos se encuentren limpias y sin contaminación con material orgánico.

Usar agua y jabón antimicrobiano líquido (3 a 5 ml) o barra sólida.

1.-Pulsar el botón para descarga de sólidos mientras se llena el tanque.

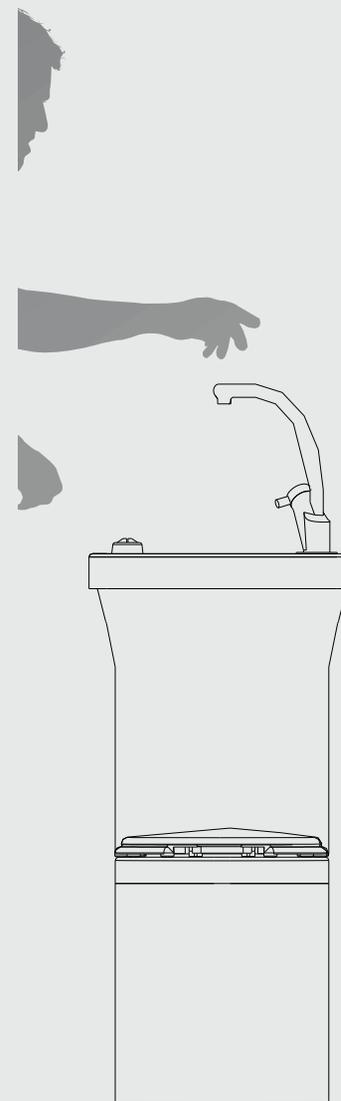
2.- Mojar las manos con agua, use 1 aplicación de jabón, fregar enérgicamente por 10 segundos.

3.-Cubrir todas las superficies de manos, dedos y uñas, llegando hasta 10 cm por debajo del pliegue de las muñecas.

4.-Enjuagar con abundante agua en caso faltante de agua y abrir la llave.

5.- Secar con papel desechable ó toalla.

6.-El tiempo total para el procedimiento es de aproximadamente 30 segundos.





## Diagramas Antropométricos

-  Mujer
-  Hombre
-  Planta del pie
-  Contorno cuerpo humano
-  Ano
-  Sup. de Apoyo muslos e isquiones

Posiciones sedentes en el caso del hombre y de la mujer en el área marcada en gris se muestra la superficie de contacto entre el asiento del inodoro y los muslos e isquiones Fig. 1, Fig. 2.

\*Las medidas están en mm

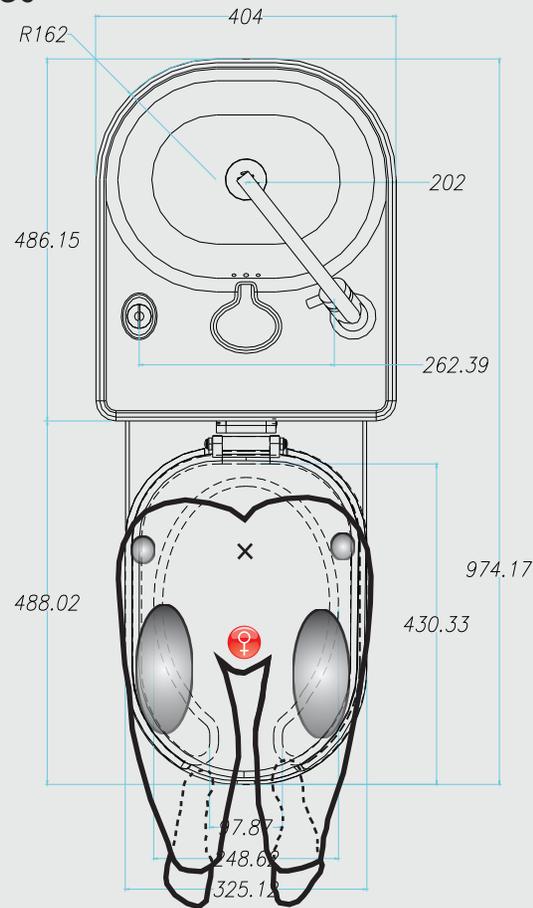


Fig.1

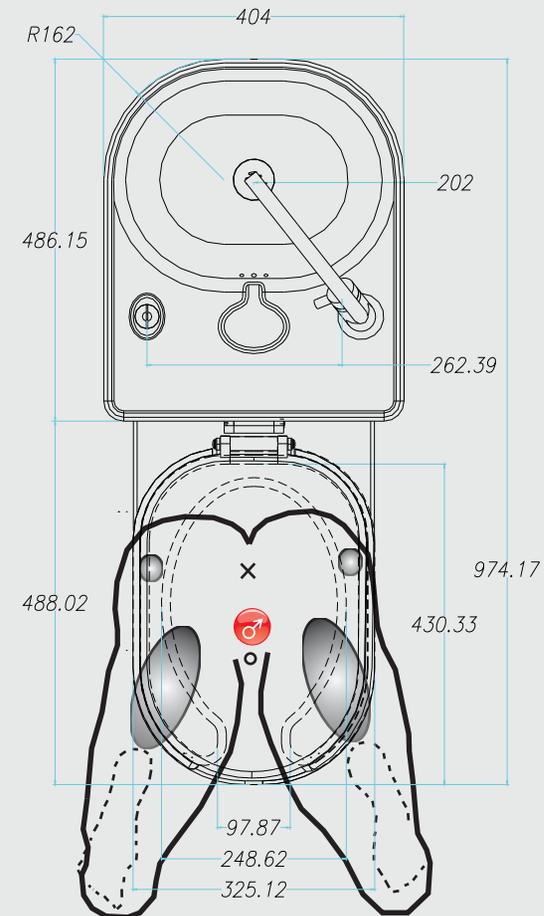
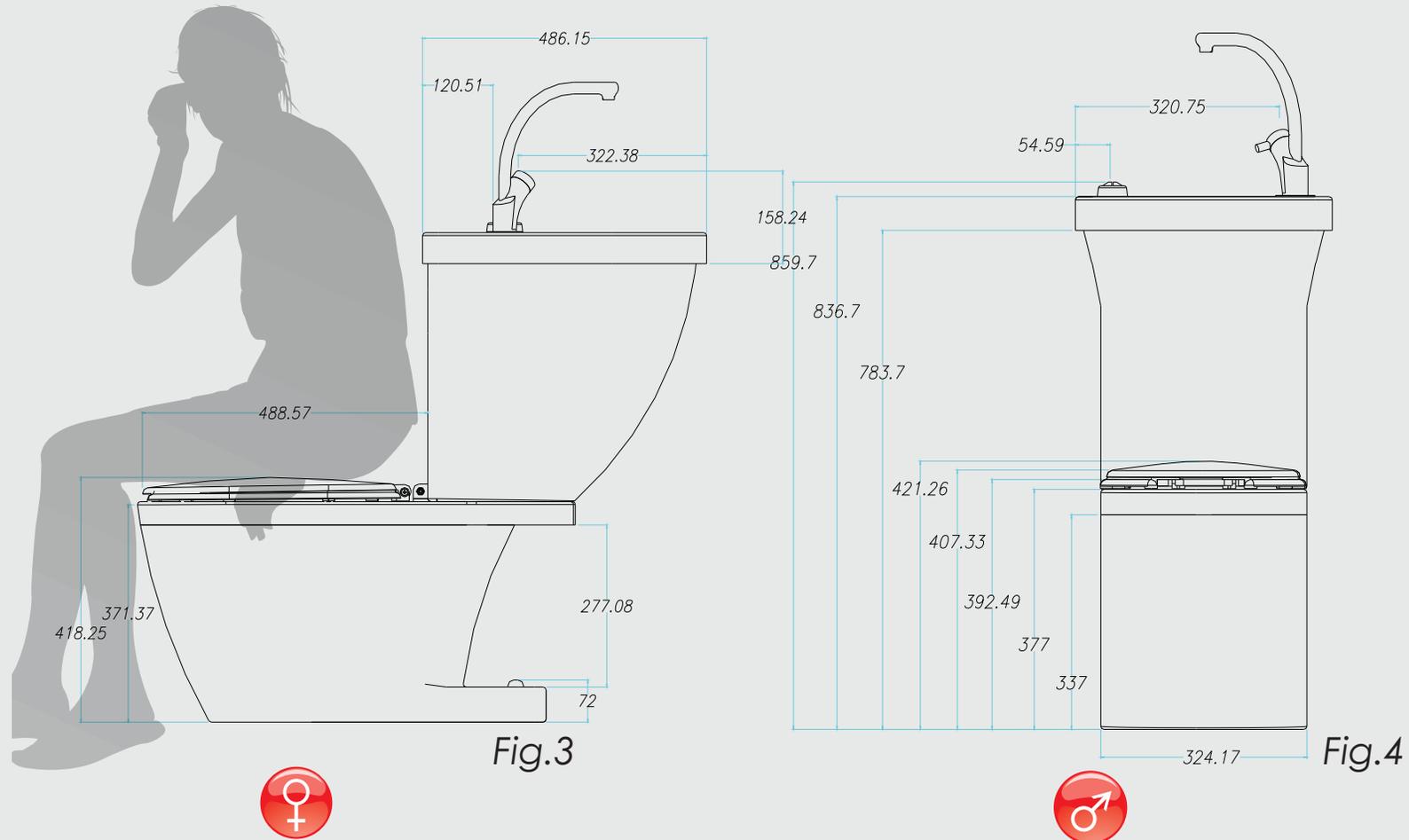


Fig.2

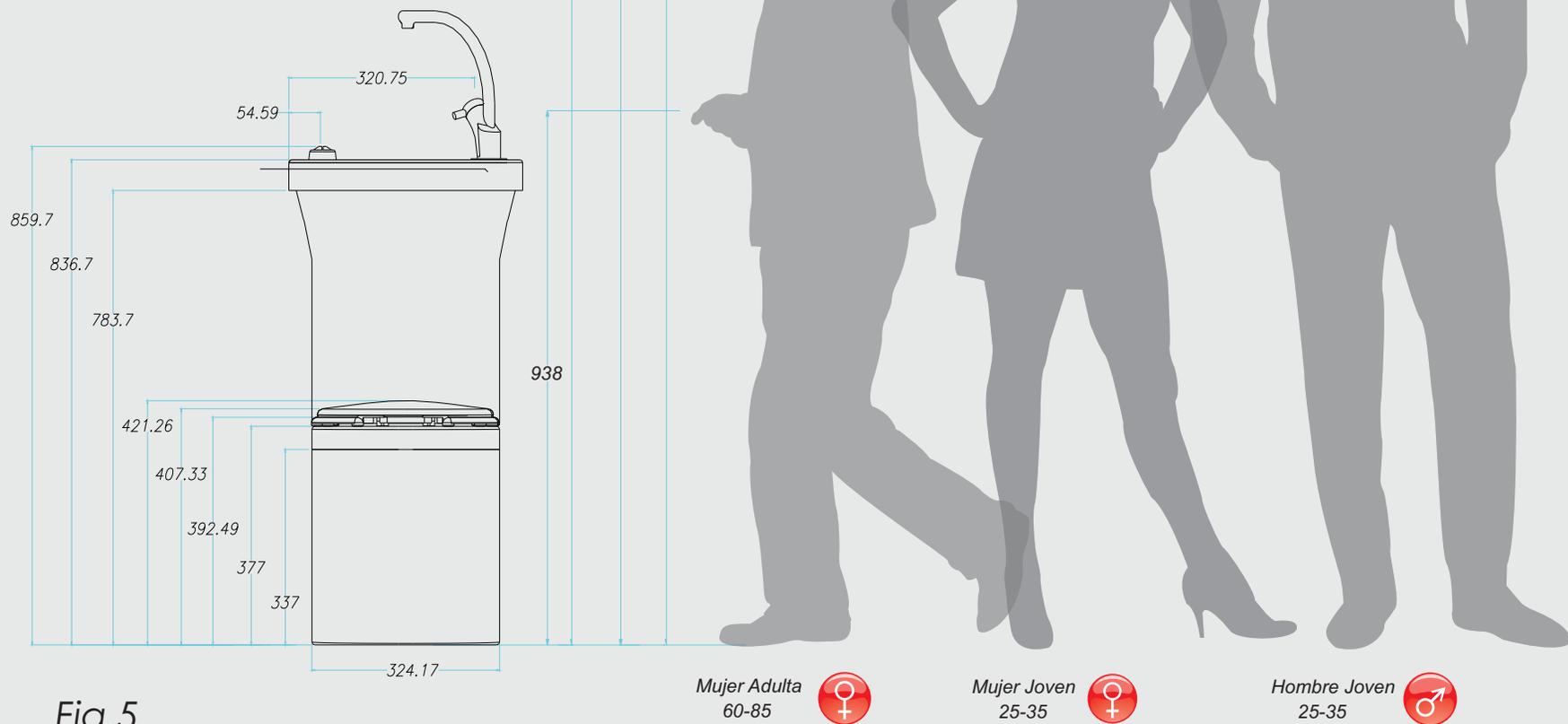




\*Vistas laterales de posiciones sedentes en el caso del hombre y de la mujer.



\*Diferentes alturas para posiciones erguidas altura de la mano en relación con el objeto, el área marcada en gris se muestra el cuerpo del sujeto a estudio.





Figuras 1 y 2 estudian las consideraciones antropométricas relativas al inodoro con el usuario, el primero para el sexo femenino y el segundo para el masculino.

En las figuras 3 y 4 en estos dos dibujos se presentan las posiciones sedentes básicas y alturas respecto a la instalación del inodoro.

Figura 3. Para el caso lateral del inodoro y usuario femenino, con expresiones de las alturas correspondientes al inodoro.

Figura 4. En caso frontal de inodoro y usuario masculino, con expresiones de alturas correspondientes al inodoro.

Figura 5. Muestra las alturas aproximadas entre el inodoro y el usuario sin obstáculos físico, los accesorios situados en la tapa lavabo deben estar dentro del alcance de todos los usuarios tanto para jóvenes, hombres adultos y mujeres, para lo cual se tendrán en cuenta el alcance del brazo y de la punta de la mano.

Figura 6. Mostrando la zona límite de actividades para el lavado de manos. Los accesorios situados sobre la tapa lavabo deben estar dentro del alcance del usuario.

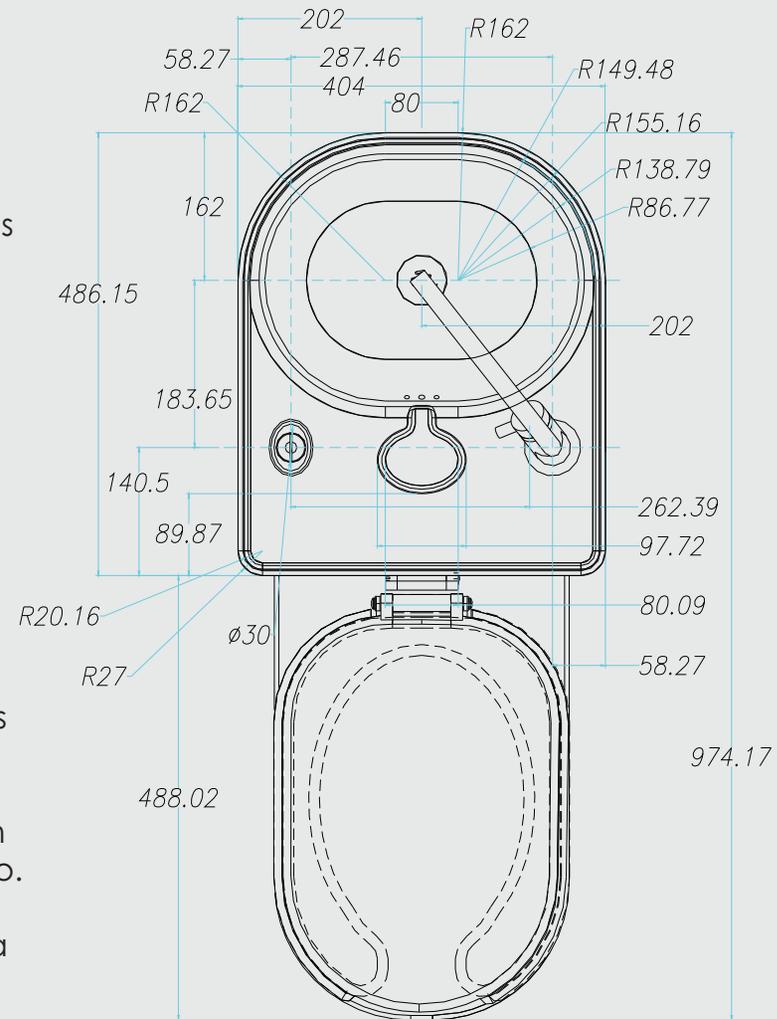


Fig.6



En la figura 7 se observa el caso de instalación lateral ideal.

Respetar tolerancias para la instalación de inodoro de 300 mm a 350 mm de pared al centro de la salida del drenaje.

50 mm de separación del contorno exterior del lavabo a pared.

Estas medidas dependerán al diseño arquitectónico.

Por motivos de espacio interior en el cuarto de baño se podrá instalar tipo isla solo si :

- 1.- Si existen medidas favorables interiores.
- 2.- Si el drenaje se recorre al centro del cuarto de baño.
- 3.- Si se recorren las tomas de agua fría y agua caliente al centro del cuarto de baño.
- 4.- Si existe 600mm libres por el contorno del mueble ensamble final ya instalado.



Fig.7



Fig.8 Se ocupa principalmente de consideraciones esenciales, para el uso de lavado de manos que satisfará a la mayoría de los usuarios.

Se muestra un ejemplo Fig 8. Dependiendo en donde este situada la toma de agua principal para el lavabo de este modo se podrán colocar los accesorios ya sea el botón de descarga o el grifo en caso de izquierdos y derechos.

De esta manera se garantiza la correcta interfase usuario-lavabo. y el mejor uso del inodoro.

Al entrar al cuarto de baño se puede lavar las manos abriendo el grifo mediante el monomando que esta conectado directamente con el sistema de descarga como a la toma de agua caliente o fría permitiendo así la cantidad de agua limpia deseada. El agua usada o (agua gris) quedará almacenada en el tanque esperando la próxima descarga de agua.

En el caso de exceso de agua en el tanque, el rebosadero permitirá la evacuación excedente de agua en caso requerir más agua desde la toma directa.

En caso de accionar el botón de descarga permitirá al usuario un tiempo de salida de chorro de agua para la próxima descarga aprovechando la oportunidad para el segundo lavado de manos.

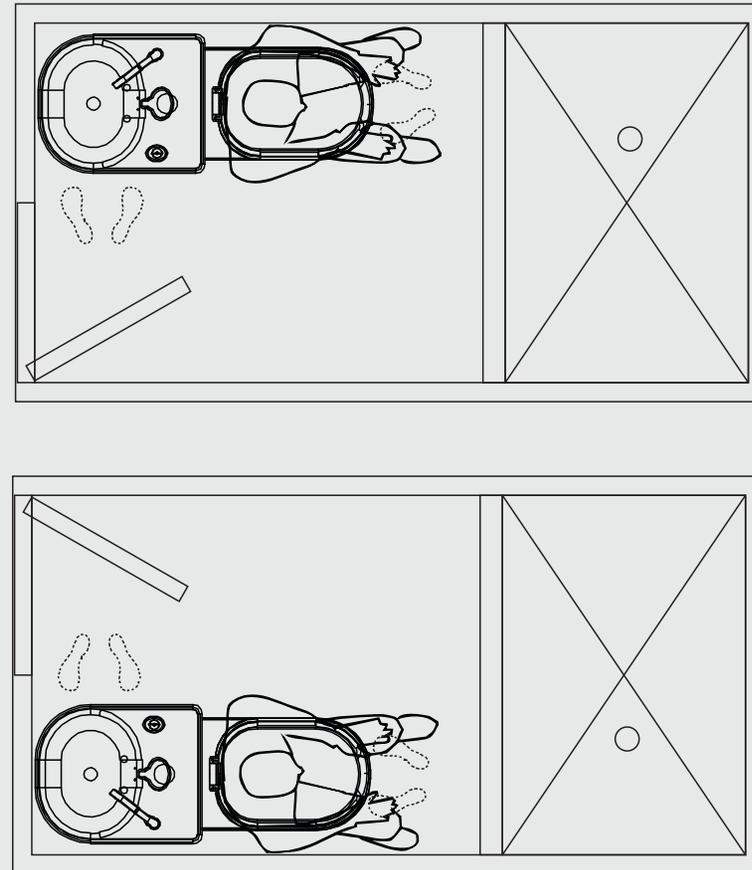


Fig.8



### GENERALIDADES DEL PROCESO PRODUCTIVO:

- 1.-El diseño e Ingeniería son guías generales de los pasos que pueden seguirse para dar al proyecto dirección en la solución de problemas. Los diseñadores emplean un gran número de combinaciones de pasos y procedimientos de diseño.
- 2.- Producción: seleccionando materiales de bajo impacto al medio ambiente, la cocción y terminados de la pieza, tiempos y movimientos para el manejo de piezas cerámicas reducción y selección de uso de materia prima como cambio de materiales de bajo impacto.
- 3.-En el producto la idea básica del diseñador es que los consumidores están comprando algo más que un conjunto de atributos físicos. En lo fundamental están comprando la satisfacción de sus necesidades primarias.
- 4.-El empaque, factor fundamental para la protección de piezas cerámicas con materiales como el cartón, grapas, polietileno espumado, flejes y cintas de poliuretano para asegurar la protección física del producto.
- 5.-El transporte y la distribución son muy importantes para la optimización y destino por toda la república el tamaño del vehículo así como el acomodo como espacios por pieza cerámica.
- 6.-Consumidor u organización que demanda el producto ya sea para distribuidoras , trato directo en tiendas distribuidoras de muebles sanitarios.
- 7.-El mantenimiento y servicio se proporcionará regido a las cláusulas del producto en tiendas autorizadas o en la matriz productora.
- 8.-Los materiales de desecho y reciclaje procedentes de productos cerámicos pueden ser reciclados dentro del sector de la construcción, ya sea como áridos o como materiales puzolánicos que son componentes pulverizados para formar compuestos.





Para la producción de este producto existe maquinaria especializada existente en México, como en diferentes empresas que se dedican en la industria de la cerámica porcelanizada.

### **PROCESO DE PRODUCCIÓN**

El proceso de producción se desarrolla en una serie de etapas sucesivas:

- 1.-Preparación de las materias primas.
- 2.-Modelado.
- 3.-Vaciado.
- 4.-Conformación y secado en crudo de la pieza.
- 5.-Cocción o cocciones, con o sin esmaltado.
- 6.-Esmaltado.
- 7.-Vidriado.
- 8.-Cocción de las piezas.
- 9.-Tratamientos adicionales.
- 10.-Inspección.
- 11.-Clasificación y embalaje.



### **Preparación de las materias primas**

Conocer la mecánica de la cerámica, los materiales cerámicos son generalmente frágiles o vidriosos. Casi siempre se fracturan ante esfuerzos de tensión y presentan poca elasticidad, dado que tienden a ser materiales porosos.

Tienen elevada resistencia a la compresión incluso a temperaturas altas (hasta 1.500 °C). Bajo cargas de compresión las grietas tienden a cerrarse, mientras que bajo cargas de tensión las grietas tienden a separarse, dando lugar a la fractura.

La selección de las materias primas para formar parte de la composición de la pasta, que son fundamentalmente arcillas, feldspatos, arenas, carbonatos y caolines.

El polvo como sulfato de cal al mezclarse con el agua en proporsión aproximada de 1 litro de agua para 1,5 kg que se forma que fragua en 15 o 20 minutos. Una vez fraguado y seco se convierte en absorbente para absorber el agua contenida en la arcilla. Para hacer el molde necesitamos la pieza a producir el molde es sólido, un tanto diez porciento más grande por lo que se contrae en la cocción.



*Mezcla en porciones*



*Mezcladora*



### **Modelado:**

El modelo puede ser de cualquier material yeso cerámico madera hierro etc. Lo importante es evitar que el molde se pegue a la pieza.

### **Vaciado:**

Líneas de vaciado de Cerámica, este vaciado es una técnica de modelado, adaptada a la cerámica industrial desde su desarrollo en la industria cerámica artística. Consiste en verter dentro de un molde poroso, una barbotina líquida. En este molde, (normalmente de yeso y que pueden estar formados por varias piezas), se realiza un fenómeno de intercambio electrolítico (ósmosis) como consecuencia el agua y materiales solubles pasan al yeso, dejando una capa de arcilla en estado sólido. Dependiendo del tiempo que se deje la barbotina dentro del molde, y del estado de este, así será el grosor de la pieza, una vez obtenido solo queda, darle la vuelta al molde y vaciar el exceso de barbotina.

En el proceso del vaciado por colada de la barbotina, el molde de yeso sufre por acumulación de sales solubles presentes en la barbotina (con lo que se tapan los poros de este) como carbonato cálcico, sulfato de sodio, y por otro lado tiene una utilidad, mezclandola barbotina nueva, con la vieja de otros colados.



*Molde de yeso*



*Moldeadoras Industriales*



### **Secado de piezas:**

Las piezas cerámicas una vez conformadas se someten a una etapa de secado, con el fin de reducir el contenido en humedad de las piezas tras su conformado, hasta niveles lo suficientemente bajos (0,2-0,5 %), para que las fases de cocción y en su caso, esmaltado se desarrollen adecuadamente.

En los secaderos que normalmente se utilizan en la industria cerámica, el calor se transmite mayoritariamente por convección, desde gases calientes a la superficie de la pieza, participando ligeramente el mecanismo de radiación desde dichos gases y desde las paredes del secadero a dicha superficie.

Por lo tanto, durante el secado de piezas cerámicas, tiene lugar simultánea y consecutivamente un desplazamiento de agua a través del sólido húmedo y a través del gas. El aire que se utiliza debe ser lo suficientemente seco y caliente, no sólo para eliminar el agua del sólido sino también para suministrar la energía en forma de calor, que necesita esa agua para evaporarse.

Actualmente el secado de las piezas se realiza en secaderos verticales u horizontales. Tras el conformado de las piezas éstas se introducen en el interior del secadero, en donde se ponen en contacto en contracorriente con gases calientes. Estos gases calientes son aportados por un quemador aire-gas natural o por gases calientes procedentes de la chimenea de enfriamiento del horno. El principal mecanismo de transmisión de calor entre el aire y las piezas es el de convección.



*Racks de secado*



*Desmolde*



### **Cocción o cocciones, con o sin esmaltado:**

En los productos no esmaltados, tras la etapa de secado se realiza la cocción. Asimismo, en el caso de productos esmaltados fabricados por bicocción, tras el secado de las piezas en crudo se realiza la primera cocción.

### **Esmaltado:**

El esmaltado de las piezas cerámicas se realiza cortina, por pulverización, en seco o las decoraciones. El esmaltado consiste en la aplicación por distintos métodos de una o varias capas de vidriado con un espesor comprendido entre 75-500 micras en total, que cubre la superficie de la pieza.

Este tratamiento se realiza para conferir al producto cocido una serie de propiedades técnicas y estéticas, tales como: impermeabilidad, facilidad de limpieza, brillo, color, textura superficial y resistencia química y mecánica. La naturaleza de la capa resultante es esencialmente vítrea, aunque incluye en muchas ocasiones elementos cristalinos en su estructura.

Componentes principales de la línea de esmaltado  
 Sistema robotizado para el esmaltado del sifón de los inodoros  
 Cabina de esmaltado  
 Sistema de dosificación del esmalte con control másico.  
 Robot de esmaltado  
 Centrador automático para piezas en dos ejes.  
 Cargador automático en dos ejes.



*Horneado*



*Esmaltado industrial*



*Esmaltes*

**Vidriado:**

Al igual que la pasta cerámica, está compuesto por una serie de materias primas inorgánicas. Contiene sílice como componente fundamental (formador de vidrio), así como otros elementos que actúan como fundentes (alcalinos, alcalinoterreos, boro, cinc, etc.), como opacificantes (circonio, titanio, etc.), como colorantes (hierro, cromo, cobalto, manganeso, etc.) Dependiendo del tipo de producto, de su temperatura de cocción, y de los efectos y propiedades a conseguir en el producto acabado, se formula una amplia variedad de esmaltes.

La cocción de los productos cerámicos es una de las etapas más importantes del proceso de fabricación, ya que de ella dependen gran parte de las características del proyecto como: resistencia mecánica, estabilidad dimensional, resistencia a los agentes químicos, facilidad de limpieza, resistencia al fuego, etc. Las variables fundamentales a considerar en la etapa de cocción son, el ciclo térmico (temperatura-tiempo), y la atmósfera del horno, que deben adaptarse a cada pieza.

**Ciclo de cocción:**

Precaentamineto, Cocción, Enfriamiento, Temperatura, Tiempo. Consiste en someter a las piezas a un ciclo térmico, durante el cual tienen lugar una serie de reacciones en la pieza que provocan cambios en su microestructura y les confieren las propiedades finales deseadas. Los materiales cerámicos pueden someterse a una, dos o más cocciones. Los sanitarios no esmaltados reciben una única cocción; en el caso de sanitarios esmaltados, pueden someterse a una cocción tras la aplicación del esmalte sobre las piezas crudas (proceso de monococción), o someterse a una primera cocción para obtener el soporte, al que se aplica el esmalte para someterlo luego a una segunda cocción (proceso de bicocción).



En algunos materiales decorados se aplica una tercera cocción a menor temperatura. En ocasiones puede haber un secado adicional tras la etapa de esmaltado. Esta se lleva a cabo inmediatamente antes de introducir el material en el horno, con el fin de reducir el contenido en humedad de las piezas hasta niveles suficientemente bajos para que la etapa de cocción se desarrolle adecuadamente.

La cocción rápida de los sanitarios, actualmente predominante, se realiza en hornos monoestrato de rodillos, que han permitido reducir extraordinariamente la duración de los ciclos de cocción hasta tiempos inferiores a los 40 minutos, debido a la mejora de los coeficientes de transmisión de calor de las piezas, y a la uniformidad y flexibilidad de los mismos.

En los hornos monoestrato, las piezas se mueven por encima de los rodillos y el calor necesario para su cocción es aportado por quemadores gas natural-aire, situados en las paredes del horno.

Al tratarse de hornos no muflados el contacto de los gases con el producto es directo, lo cual mejora los coeficientes de transporte de calor, disminuyendo la duración del ciclo de cocción, reduciendo el consumo energético y aumentando la flexibilidad de éstos hornos respecto a los anteriormente empleados para este proceso.



Horneado



### **Tratamientos adicionales:**

En algunos casos, en particular en los sanitarios, se realiza una operación de pulido superficial de las piezas cocidas con lo que se obtienen sanitarios homogéneos brillantes no esmaltados.



*Inspección*

### **Inspección:**

Inspección de las piezas en esta parte se inspecciona la pieza que no tenga desperfectos rebabas.

### **Clasificación y embalaje:**

Por último con la etapa de clasificación y embalado finaliza el proceso de fabricación del producto cerámico. La clasificación se realiza mediante sistemas automáticas con equipos mecánicos y visión superficial de las piezas.

El resultado es un producto controlado en cuanto a su regularidad dimensional, aspecto superficial, características mecánicas y químicas.



*Tratamientos adicionales*



*Clasificación y embalaje*



Mat.Prim.	NUMERO	CONCEPTO	MATERIAL	UNIDAD	PRECIO	CANTIDAD	TOTAL
	1	Bisagra derecha	PEHD	PZA	\$10	1	\$10
	2	Bisagra izquierda	PEHD	PZA	\$10	1	\$10
	3	Asiento para inodoro	PEHD	PZA	\$75	1	\$75
	4	Tapa inodoro	PEHD	PZA	\$100	1	\$100
	5	Inodoro base	CERAMICA PORCELANIZADA	PZA	\$260	1	\$260
	6	Lavabo	CERAMICA PORCELANIZADA	PZA	\$80	1	\$80
	7	Tanque	CERAMICA PORCELANIZADA	PZA	\$220	1	\$220
	8	Marco para base	CERAMICA PORCELANIZADA	PZA	\$60	1	\$60
	9	Taza	CERAMICA PORCELANIZADA	PZA	\$35	1	\$35
	10	Sifon	CERAMICA PORCELANIZADA	PZA	\$30	1	\$30
	11	Capuchon ceramico	CERAMICA PORCELANIZADA	PZA	\$30	2	\$30
	12	Empaque para bisagra	EMPAQUE/CAUCHO	PZA	\$2,5	2	\$2,5
	13	Roldana	EMPAQUE/CAUCHO	PZA	\$1,2	2	\$2,4
	14	Niple de conexión	PVC	PZA	\$3,4	2	\$6,8
	15	Arpon	PVC	PZA	\$5,6	4	\$22,4
	16	Niple tipo T	PVC	PZA	\$10,2	1	\$10,2
	17	Cespol	PEHD	PZA	\$70	1	\$70
	18	Sistema DICA dual flush	PEHD/ ABS	PZA	\$250	1	\$250
	19	Codo con cuerda	PVC	PZA	\$5	1	\$5
	20	Codo simple	PVC	PZA	\$15	1	\$15
	21	Niple interno	PVC	PZA	\$9,2	3	\$27,6
	22	Grifo american	INYECCION DE ALUMINIO	PZA	\$250	1	\$250
	23	Conexión doble	PVC	PZA	\$50	1	\$50
	24	Tuerca 1/4-20	Nylon Alta Resistencia	PZA	\$0,6	1	\$0,6
	25	Roldana 1/4	Nylon Alta Resistencia	PZA	\$0,4	4	\$1,6
	26	Tornillo de montaje1	Nylon Alta Resistencia	PZA	\$0,9	2	\$1,2
	27	Tornillo de montaje2	Nylon Alta Resistencia	PZA	\$3,5	1	\$3,5
	28	Manquera flex	60 cm	PZA	\$20	2	\$40
	29	Placa de Fijacion	acero inoxidable cal 16	PZA	\$30	1	\$30
						total	\$1698,8



Herr. y Equipo						
NUMERO	CONCEPTO	% AL DIA	UNIDAD	CONSUMO	CANTIDAD	TOTAL
1	Herramienta manual	100%	Hrs	\$800	/	\$800
2	Mezcladora	50%	Hrs	\$1350	/	\$675
3	Hornos	100%	Hrs	\$2500	/	\$2500
					Total	\$3975
					20pzasX24h	\$198,75
Mano de Obra						
NUMERO	CONCEPTO	NUMERO DE EMPLEADO	UNIDAD	SALARIO	CANT/DIA	TOTAL
1	Maestro ceramista	575	Jor	\$2400	8hr	\$120
2	Operador de quemado	687	Jor	\$1600	8hr	\$80
3	Empacador	654	Jor	\$1200	8hr	\$60
4	Pintor de esmaltados	540	Jor	\$1600	8hr	\$80
5	Ayudante general	840	Jor	\$1200	8hr	\$60
					/20UNTtotal	\$400.00

Total Materia prima		\$1698,8
Total Herramienta y equipo		\$198,75
Total Mano de obra		\$400.00
P.U.		\$2.297.55
I.V.A.	16%	\$367.61
UTILIDAD	45%	\$1.033.65
PRECIO DE VENTA		\$3,699.64



El funcionamiento del producto y la reutilización del agua es un factor importante como ayuda al medio ambiente y también al factor social. La implementación de productos innovadores como estos le darán otra perspectiva al diseño industrial que sea prioritaria para el desarrollo de cualquier proyecto haciendo una mejor selección de materiales y procesos en la sociedad.

Integrando en un solo mueble el inodoro y lavamanos utilizando de por medio el agua gris. Tenemos en consecuencia un ahorro óptimo en el consumo del agua lo cual representa una gran ayuda en el producto por el aspecto comercial y en el aspecto ecológico como estrategia corporativa de largo plazo para la implementación de inodoros en el mercado mexicano.

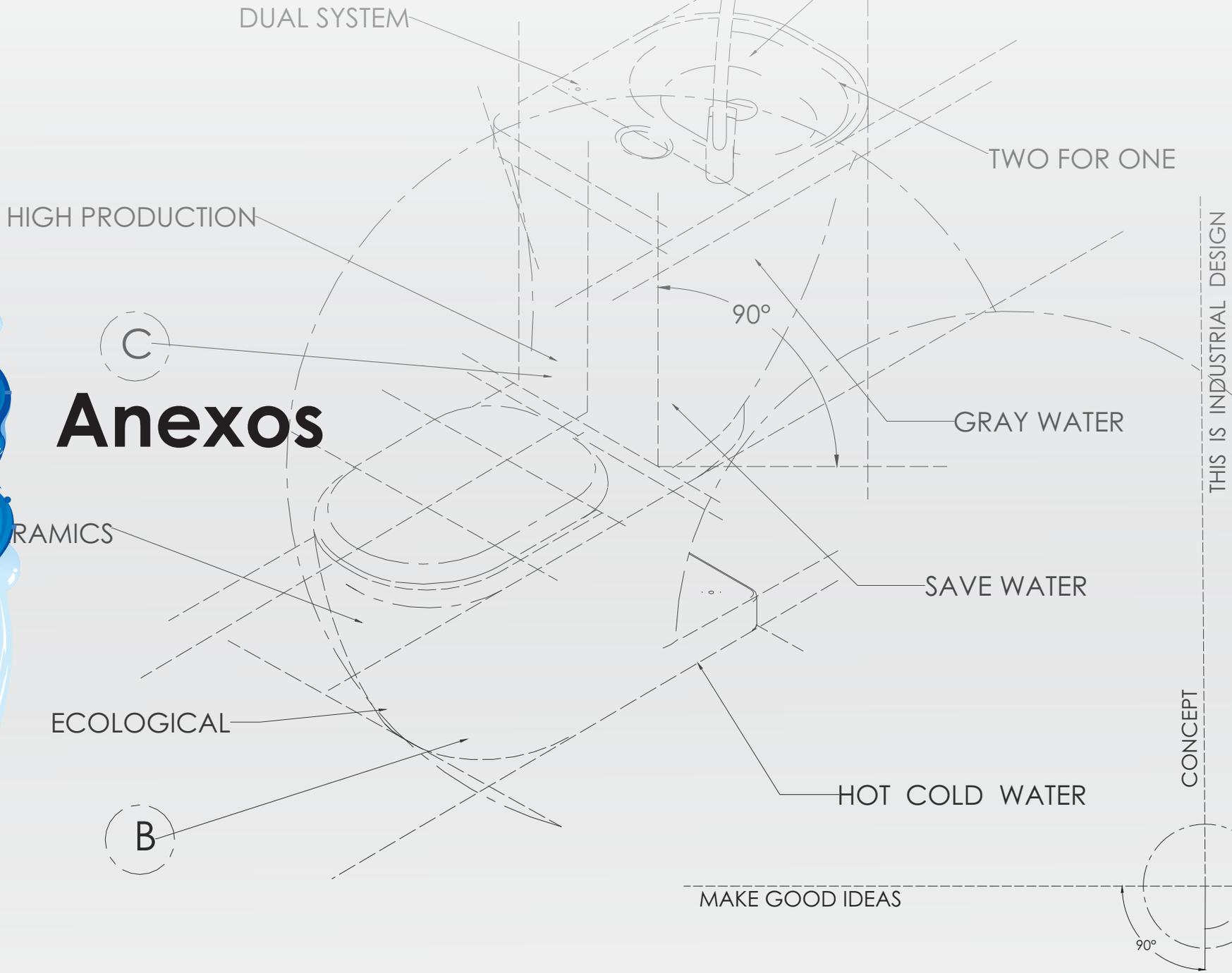
Fabricado en cerámica integrando ambos componentes excusado y lavabo que podemos habilitar con la facilidad del material.

Como las condiciones para el desarrollo sustentable del proyecto basandonos en que ningún recurso renovable debe utilizarse a un ritmo superior al de su generación y que ningún producto debe producirse a un ritmo superior al que pueda ser reciclado, neutralizado o absorbido por el medio ambiente, por esta cuestión se utilizará cerámica como medio de producción.





# Anexos



DUAL SYSTEM

HIGH PRODUCTION

C

A

TWO FOR ONE

90°

GRAY WATER

THIS IS INDUSTRIAL DESIGN

CERAMICS

SAVE WATER

ECOLOGICAL

HOT COLD WATER

B

MAKE GOOD IDEAS

CONCEPT

90°



## Planos



- 1/20: Propuesta para el control de números de parte
- 2/20: Ensamble General
- 3/20 : Explosiva lista maestra de partes
- 4/20 : Ensamble 2
- 5/20 : Ensamble 3
- 6/20 : Ensamble 4
- 7/20 : Base inodoro
- 8/20 : Corte base inodoro
- 9/20 : Tanque de agua
- 10/20 : Corte tanque de agua
- 11/20 : Marco para base
- 12/20 : Sifón
- 13/20 : Corte de taza
- 14/20 : Taza
- 15/20 : Tapa inodoro
- 16/20 : Asiento para inodoro
- 17/20 : Lavabo
- 18/20 : Bisagra derecha
- 19/20 : Bisagra izquierda
- 20/20 : Placa soporte

1/1 : PLANO EJECUTIVO DE PLANTA URBANIZACION VALLE ALTO



## *Generalidades de instalación.*

Utilizar aro de acople, de inodoro a piso. Aros de acople especiales para tanque y taza.  
La ventilación de las cañerías debe existir SIEMPRE a los "cuatro vientos"  
controlar piso con artefacto nivelado.

Las especificaciones de plantillas las omisiones que puedan presentarse con responsabilidad del proyecto, el cual debe completar los planos si fuere necesario.

## *COLOCACIÓN DE APARATOS SANITARIOS METODOLOGÍA TÉCNICA:*

Para la colocación de aparatos se tendrán en cuenta las recomendaciones siguientes:

- 1.-Verificar que la campana de desagüe no tenga obstrucción y taponarla.
- 2.-El desagüe debe ser codo o te y es necesario que exista ventilación dentro del cuarto de baño.
- 3.-Trazar y escuadrar los ejes de la boca del desagüe y prolongar sobre la pared el eje perpendicular a la misma, a una altura de 80cms (ver plano de instalación sanitario del levantamiento de la planta).
- 4.-Verificar las distancias de las bocas de abasto y desagüe de acuerdo con la referencia.
- 5.-Marcar ejes en la base de la taza (campana de salida) y prolongarlos por las paredes laterales exteriores de la misma.



- 6.-Colocar los tornillos de fijación de la base para el tanque y ajustarlo.
  - 7.-Colocar el empaque cónico en la válvula de salida.
  - 8.-Acoplar el tanque a la base para tanque, ajustando no muy fuerte los tornillos plásticos de fijación.
  - 9.-Colocar el conjunto tanque – base para tanque sobre la taza haciendo coincidir los ejes trazados en los pasos 3 y 5.
  - 10.-Tomar medida , recortarlo y roscarlo, teniendo en cuenta el tipo de la llave de paso que se va a emplear.
  - 11.-Trazar en el piso la plantilla de la base del sanitario y luego retirarlo.
  - 12.-Colocar manguera flexible a la salida de llave de paso a utilizar, con los respectivos accesorios.
  - 13.-Preparar mezcla 1:3 de cemento y arena colocandolas dentro de la plantilla de la base marcada en el piso.
  - 14.-Asentar el sanitario sobre la mezcla y nivelar.
  - 15.-Tomar la medida, recortar y roscar el niple final (vertical) de abasto (o acometida) o determinar la longitud y curvatura o del tubo flexible.
- NOTA: En el caso de utilizar la válvula de paso angular sencilla, para determinar la longitud del niple, tener presente que dicho niple debe penetrar tres centímetros en el orificio de la válvula de entrada. Acoplar con empaque desde la entrada de alimentación al dual flush.
- 16.-Abrir la llave de paso vertical y que el nivel del agua no sobre pase el indicado, y por último comprobar el correcto funcionamiento del sistema dual, que no existan escapes de agua ni absorción de agua por cerámica porosa.



17. Retirar el excedente de cemento blanco sobre la plantilla dejada por la base del sanitario.
  18. Colocar el niple final (vertical) o tubo cromado o flexible, tuerca, unión y empaque.
  19. Colocar el tanque, con válvula de entrada floja para mayor facilidad de acople con el niple final o manguera flexible y sentarlo sobre la base del tanque.
  20. Nivelar en dos sentidos; el tanque se nivela con ayuda de los tornillos de fijación y sus empaques.
  21. Ajustar la válvula de entrada, cuidando que el sistema no toque la de pared posterior del tanque.
  22. Ajustar la tuerca unión sin permitir que gire la válvula de entrada.
  23. Echar lentamente agua en la taza en cantidad necesaria para evacuar los posibles residuos, y evitar los malos olores mientras dure el fraguado.
  24. Retirar completamente la mezcla sobrante de la base, espolvorear cemento blanco alrededor de la misma, pulir y limpiar con un trapo respectivamente.
- NOTA: A partir de este paso el tanque debe permanecer sin uso con el tanque vacío un mínimo de doce (12) horas.
- IMPORTANTE: En ningún caso debe usarse yeso y/o cemento puro. La mezcla recomendable es mortero 1:3.



## INSTRUCTIVO DE INSTALACION VALVULA DE DESCARGA SISTEMA DICA DUAL (solo para la venta individual del sistema )

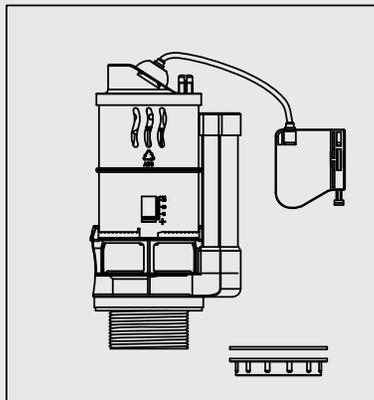
Antes de instalar la válvula de descarga del sistema Dica Dual, asegurarse de limpiar el tanque



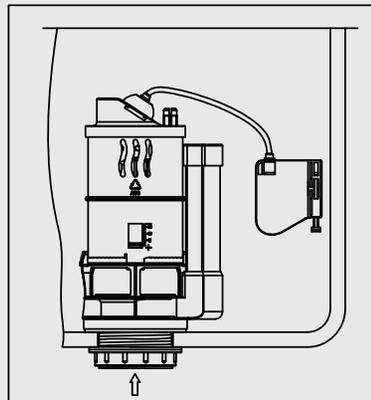
Cod. 991854

Ajuste para descarga completa

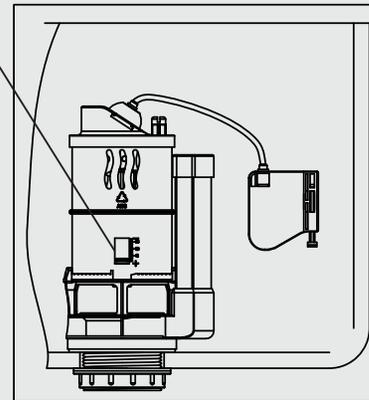
Ajuste para media descarga



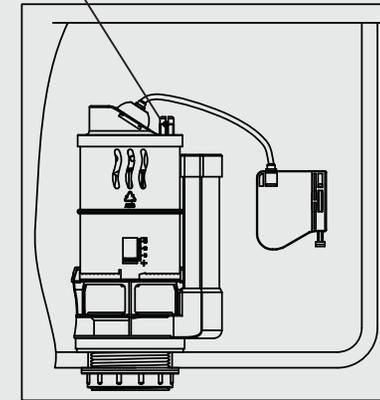
Quite la roldana plana y la tuerca de la parte inferior de la válvula de descarga.



Inserte la válvula de descarga en el tanque y fijela colocando primero la roldana y luego la tuerca.



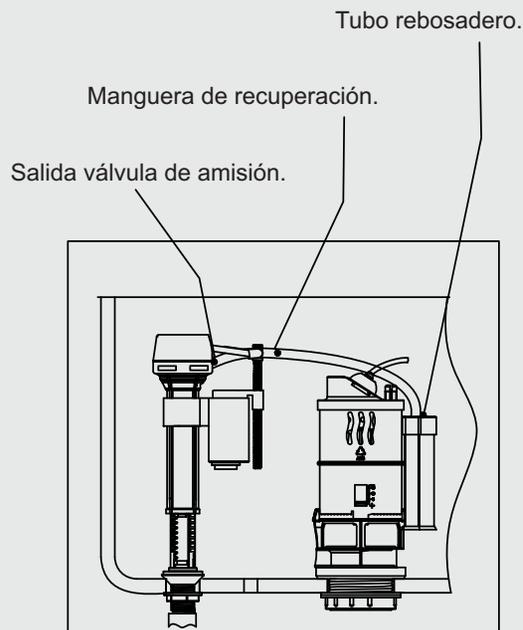
Ajuste de descarga completa:  
Para descargar mas agua, mueva el clip hacia arriba para descargar menos agua mueva el clip hacia abajo.



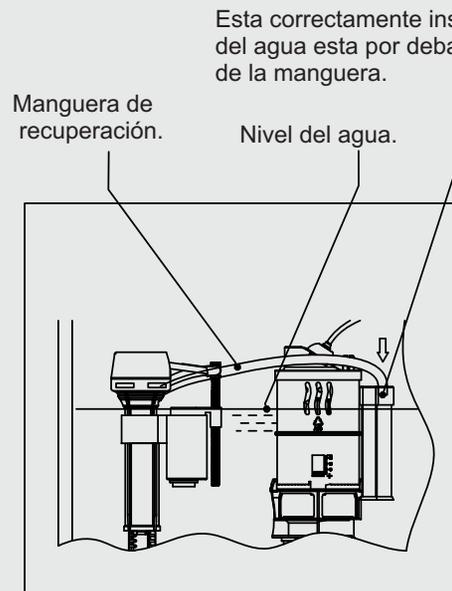
Ajuste de descarga media:  
Para descargar mas agua, rote el tornillo hacia la posición "+".  
Para descargar menos agua, rote el tornillo hacia la posición "-".



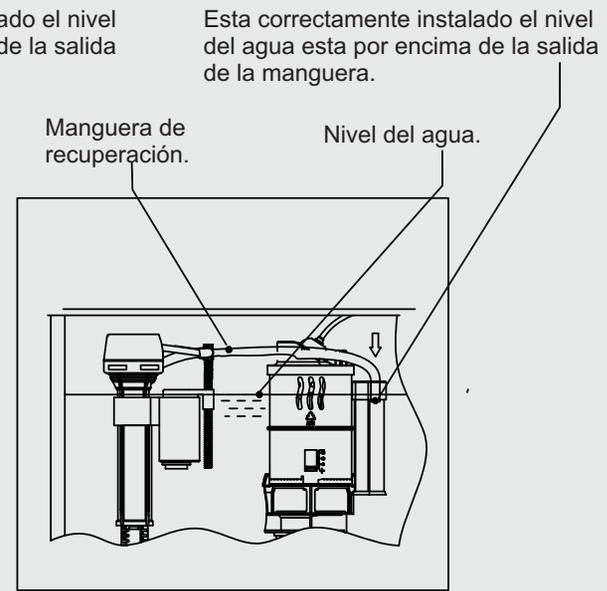
## INSTALACIÓN MANGUERA DE RECUPERACIÓN



Inserte un lado la manguera de recuperación en la salida de las válvula de admisión y el otro dentro del clip del tubo de rebosadero.



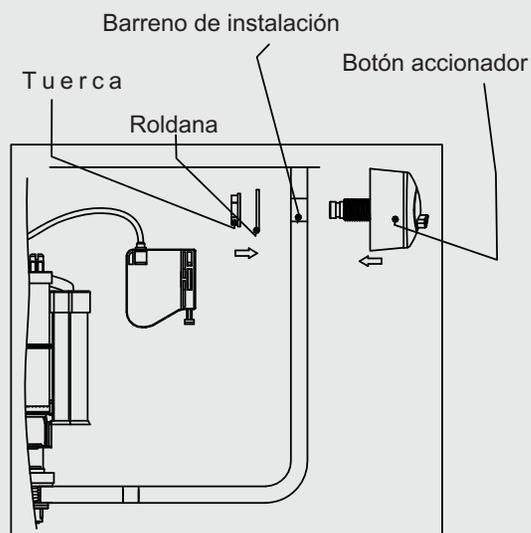
El nivel del agua del tanque debe estar siempre debajo de la salida de la manguera .



IMPORTADO, DISTRIBUIDO GARANTIZADO POR:  
URREA DANDOVIDA AL AGUA, S.A. DEC.V  
DR. ROBER TOMICHEL 825 COL. SANCARLOS  
C.P. 44460 GUADALAJARA, JALISCO, MÉXICO  
HECHO EN CHINA



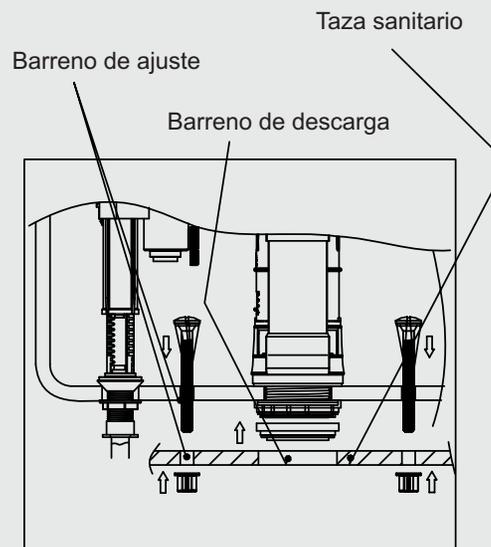
## INSTALACIÓN BOTÓN ACCIONADOR



Desarme el botón accionador y retire el capuchón, la tuerca y la roldana, fije el botón por medio de la roldana y la tuerca al sanitario.

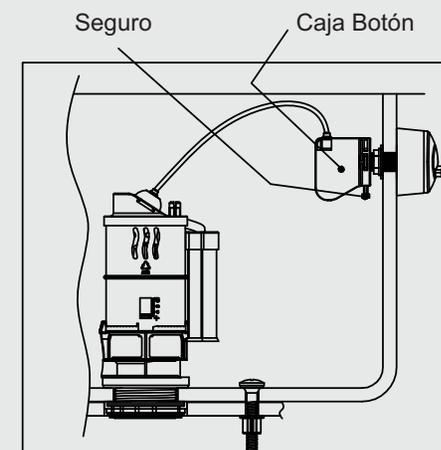
\*Este botón de acción estará instalado en la parte superior del tanque lavabo.

## INSTALACIÓN DEL TANQUE



Coloque la roldana gruesa de espuma entre la taza y el tanque. Coloque el tanque encima de esta colocando la válvula de descarga sobre la roldana, fije el tanque al mueble por medio de los tornillos y las tuercas incluidas.

## CONEXIÓN DEL BOTÓN ACCIONADOR



Presionar el seguro e inserte la caja botón en el botón accionador.



IMPORTADO, DISTRIBUIDO GARANTIZADO POR:  
URREA DANDO VIDA AL AGUA, S.A. DE C.V.  
DR. ROBERTO TOMICHEL 825 COL. SANCARLOS  
C.P. 44460 GUADALAJARA, JALISCO, MÉXICO  
HECHO EN CHINA

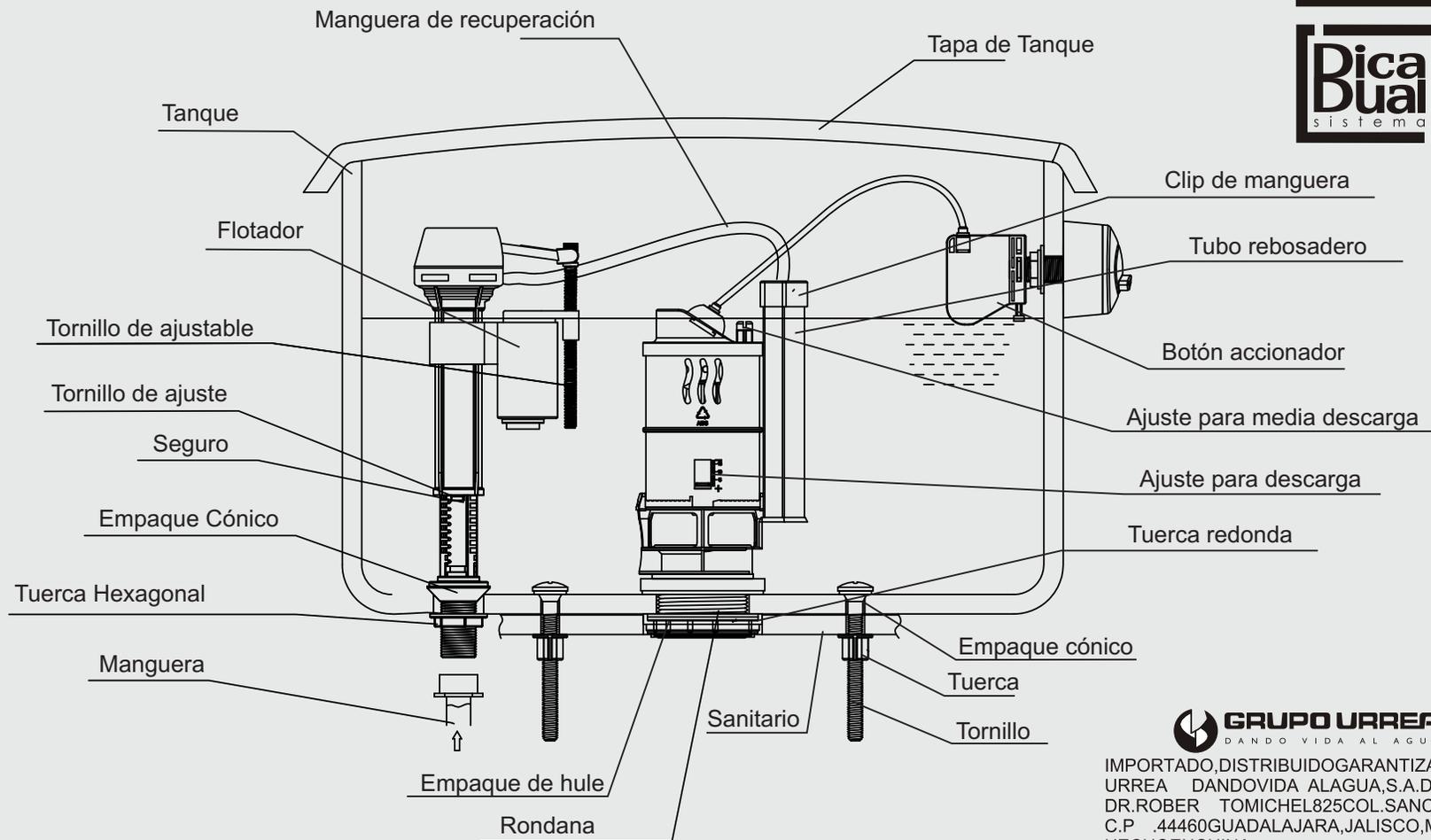


## INSTRUCTIVO DE INSTALACIÓN VÁLVULA DE ADMISIÓN SISTEMA DICA DUAL

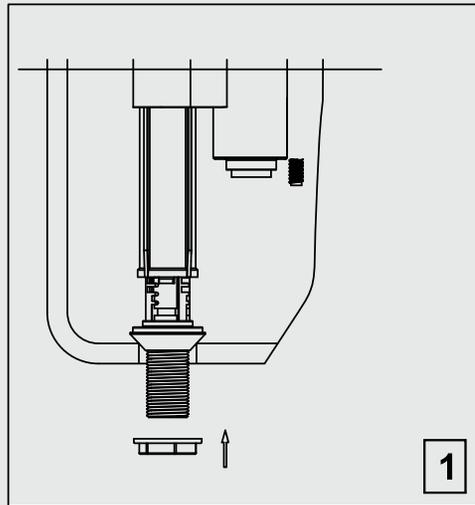
Rev1



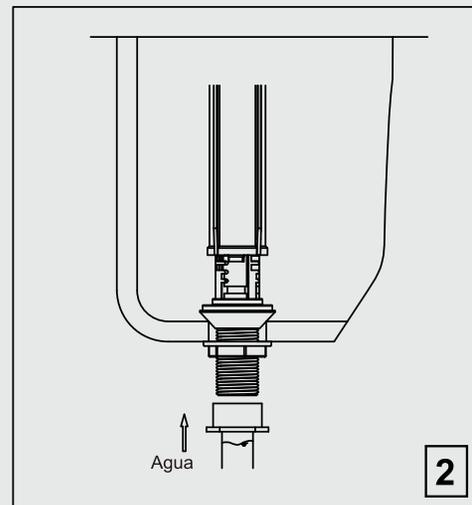
CoD.991853



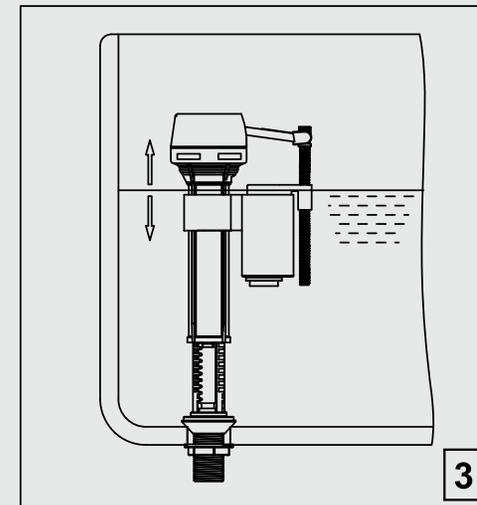
IMPORTADO, DISTRIBUIDO, GARANTIZADO POR:  
URREA DANDOVIDA AL AGUA, S.A. DE C.V.  
DR. ROBERTO TOMICHEL 825 COL. SAN CARLOS  
C.P. 44460 GUADALAJARA, JALISCO, MÉXICO  
HECHO EN CHINA



1  
Coloque la válvula de admisión dentro del tanque con el empaque cónico haciendolo contra el mismo, fijela válvula contra la tuerca haciendo contra el tanque el flotador debe poder moverse libremente.



2  
Conecte la válvula a la red hidraulica.



3  
Para ajustar el nivel del agua :Quite el seguro, gire la parte inferior de la válvula ,levante la parte superior de la válvula hasta la altura deseada entre 8" y 12" gire la parte inferior hasta que se escuche un click y vuelva a colocar el seguro.

FALLA	CAUSA	SOLUCION
No se puede nivelar.	El nivel del agua esta muy bajo.	Ajuste el nivel de la agua conforme al paso 3 del instructivo realizar el siguiente paso. Gire el tornillo de ajuste de la válvula de entrada hasta que el nivel del agua quede en la linea de 6lts marcad al interior del tanque.

#### Recomendaciones :

\*No utilice productos que contengan cloro en su tanque ya que estos dañan los empaques.

\*Coloque pastilla dentro del tanque



IMPORTADO, DISTRIBUIDO Y GARANTIZADO POR:  
URREA DANDOVIDA AL AGUA, S.A. DE C.V.  
DR. ROBERTO TOMICHEL 825 COL. SANCARLOS  
C.P. 44460 GUADALAJARA, JALISCO, MÉXICO  
HECHO EN CHINA



## Accesorios



Accesorios para inodoro:

Para la apariencia de los botones debemos destacar que la selección del botón deberá tener la información necesaria para la óptima operación.

Respecto a la trampa del tanque va en la parte superior lo cual hace la manipulación del objeto simple con un accesorio de elastómero o una trampilla.

Para el tanque la limpieza es fundamental para malos olores y las impurezas se colocará una pastilla al fondo del tanque.

Asegurar la sanitización dentro del tanque ya que recordemos que es agua gris y debe estar limpio el sistema.

Las paredes del tanque este purificador mata algunas bacterias aromatiza el ambiente y tiñe de color el agua depende la pastilla logrando así que logre un color agradable.

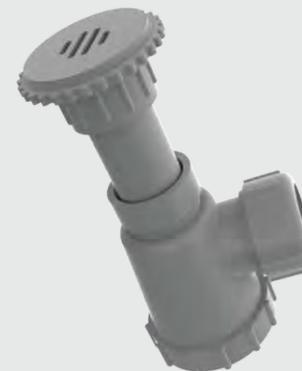
Sespol: cumple con una función determinante en la limpieza ya que es el ultimo filtro con receptáculo para materia solida que logro paso el filtro principal este deberá limpiarse rutinariamente para evitar que este se tape.



*Boton dual*



*Pastilla Aromática*



*Sespol con receptáculo*



## Paginas Web:

- ⚡ <http://www.cleverandeasy.com/Space-Saving/recycle-your-hand-basin-water-for-your-toilet-sinkpositive.html>
- ⚡ [http://www.arielrojo.com/Ariel\\_Rojo/Tlalock.html](http://www.arielrojo.com/Ariel_Rojo/Tlalock.html)
- ⚡ <http://www.caromausa.com/>
- ⚡ [http://www.profesormolina.com.ar/tecnologia/cist\\_inod.htm](http://www.profesormolina.com.ar/tecnologia/cist_inod.htm)
- ⚡ <http://www.sicsenergy.com>
- ⚡ <http://www.elprisma.com/.../ingenieria.../procesodisenoingenieria/>
- ⚡ <http://www.estrucplan.com.ar/producciones/entrega.asp?identrega=259>
- ⚡ <http://www.monografias.com/trabajos12/elproduc/elproduc.shtml>
- ⚡ <http://es.wikipedia.org/wiki/Consumidor>
- ⚡ <http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:WaterSavingToiletJapan.jpg>
- ⚡ <http://www.materconstrucc.revistas.csic.es/index.php/materconstrucc/article/.../407>
- ⚡ [http://www.arielrojo.com/Ariel\\_Rojo/Tlalock.html](http://www.arielrojo.com/Ariel_Rojo/Tlalock.html)
- ⚡ [http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/specials/newsid\\_3497000/3497555.stm](http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/specials/newsid_3497000/3497555.stm)
- ⚡ Perspectivas del Medio Ambiente Mundial 2000. PNUMA. Ed. Mundi-Prensa. 2000. Vivendi Environment. Annual Report 2000 Trabajo enviado por: Roberto Ramirez Rodríguez robertormz6978[arroba]terra.com.mx

## Tesis:

- ⚡ Tesis: Sistema de excusados públicos UNAM ENA: diseño industrial Ma. Fernanda Gutiérrez Torres MEXICO DF febrero de 1978.
- ⚡ Tesis: Inodoro para escuelas preescolares exin Mariana Álvarez Martínez San Juan de Aragón 14/05/08

## Normas y Reglamentos :

- ⚡ Norma Oficial Mexicana NO09-CM-ONA-2001
- ⚡ CSA B45.1-94 Ceramic Plumbing Fixtures. Canadá 1994.
- ⚡ ASME A112.19.2M-1998 Vitreous China Plumbing Fixtures Estados Unidos de América 1998.
- ⚡ ASME A112.19.6-1995 Hydraulic Performance Requeriments for Water Closets and Urinals. Estados Unidos de América 1995.
- ⚡ CSA B45.0-94 General Requeriments for Plumbing Fixtures. Canadá 1994. Grado de concordancia con normas internacionales
- ⚡ REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL DISTRITO FEDERAL (Publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el 29 de enero de 2004)  
CAPÍTULO VI DE LAS INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y SANITARIAS

## Fuentes Publicadas Relacionadas:

- ⚡ Sustentabilidad Edwin datchefski Edit. Mc Graw-hill ISBN:2-88046-545-1
- ⚡ Human dimensión & interior space. A source book of design reference standards publicado por Watson-Guptill Publications, New York. Versión castellana de Santiago Castán, arqto. Séptima edición, 1996
- ⚡ © 1979 Julius Panero y Martín Zelnik y para la edición castellana Editorial Gustavo Gili, S A . Barcelona, 1983 para la presente edición Ediciones G. Gili, S A , México. D.F. 1984 Printed in Spain ISBN: 968-387-328-4



- 1.- Inodoro: Que no tiene olor, aplicase a los aparatos que se colocan en los retretes se denomina así al aparato utilizado para recoger y evacuar los excrementos humanos.
- 2.- Inodoro pedestal: la mayoría de los inodoros son de este tipo. Consta de un asiento fijado al piso mediante pieza removible como base.
- 3.- fluxómetro: grifo que produce una gran descarga en un inodoro sin necesidad de cisterna.
- 4.- monomando: Un monomando es un tipo de llave de paso para el agua corriente con un mando único que efectúa tanto la regulación de caudal como la mezcla de agua fría y caliente.
- 5.- Agrietamiento: Hendidura o estría muy fina en el vidriado.
- 6.- Alabeo: Grado de separación de una superficie plana y lisa en las partes que entran en contacto con paredes y pisos de un mueble sanitario.
- 7.- Ampolla: Porción levantada o protuberancia de la superficie.
- 8.- Burbuja: Porción levantada en la superficie o una mota de arena.
- 9.- Complementos: Elementos del inodoro, para su fijación y operación.
- 10.- Cuadro de clasificación: Hoja de cualquier material flexible, por ejemplo hule o papel, que pueda ser deslizada sobre superficies irregulares y que tenga una perforación cuadrada de 5 cm por lado.
- 11.- Espejo de agua: Superficie máxima de agua visible en la taza cuando el inodoro se encuentra en condiciones de ser descargado.
- 12.- Fluxómetro: válvula automática, que dosifica y controla en una sola operación el agua que requiere la taza de inodoro para su funcionamiento.
- 13.- Perforaciones: Serie de barrenos u orificios efectuados en el inodoro, los cuales realizan la función de acoplamiento entre las dos piezas (taza y tanque) o de sujeción o fijación de la taza, así como para la colocación del asiento.
- 14.- Pozo: Concavidad abierta hacia arriba, formada a la entrada de la trampa, dentro de la taza del inodoro.
- 15.- Prototipo o nuevo modelo : Con estos nombres se identifica a los modelos o tipos de inodoro que por primera vez se van a comercializar y de los que no existen antecedentes de producción ni de venta.
- 16.- Sello hidráulico: Tirante hidráulico medido desde la parte superior de la entrada de la trampa hasta el espejo de agua.
- 17.- Superficie de limpieza: Superficie visible del bacín interior de la taza del inodoro donde circula el agua para su limpieza.
- 18.- Superficie visible: Area que después de la instalación del mueble es visible al observador puesto de pie en posición natural a un metro de distancia.
- 19.- Tanque de inodoro: Caja y tapa de cualquier material capaz de contener agua para descargar en la taza.
- 20.- Taza de inodoro; Mueble sanitario que integra el conjunto del inodoro, provisto con un dispositivo para desagüe y de una trampa hidráulica que permite el paso de excretas humanas al sistema sanitario.
- 21.- Trampa hidráulica; Cierre hidráulico diseñado para impedir la salida del aire y gases del sistema sanitario a través de una taza de inodoro.
- 22.- Válvula; Dispositivo diseñado para controlar el flujo de agua.



Norma Oficial Mexicana NO09-CM-0NA-2001, Inodoros para uso sanitario-Especificaciones y métodos de prueba. 02-08-01

Al margen un logotipo, que dice: Comisión Nacional del Agua. CRISTOBAL JAIME JAQUEZ, Director General de la Comisión Nacional del Agua, con fundamento en lo dispuesto en los artículos 32 bis fracciones I, II, III, IV y V de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 1o., 3o. fracciones IV y XI, 40, 41, 43, 44, 45, 47 y demás relativos y aplicables de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 28, 32 y 34 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 3o. fracción VI, 4o., 9o. fracción XII, 12, 100, 119 fracción VI, 120 y 121 de la Ley de Aguas Nacionales; 10 segundo párrafo y 14 fracción XI del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales; 41 y 42 segundo párrafo del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

## CONSIDERANDO

Que habiéndose cumplido el procedimiento establecido por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización para la elaboración de Proyectos de Normas Oficiales Mexicanas, el C. Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización del Sector Agua ordenó la publicación del Proyecto de Norma Oficial Mexicana. NOM-009-CNA-1998, que establece las especificaciones y métodos de prueba que deben cumplir los inodoros para uso sanitario, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 3 de agosto de 1999, a efecto de que los interesados presentaran sus comentarios al citado Comité Consultivo;

Que durante el plazo de sesenta días naturales, contados a partir de la fecha de publicación de dicho Proyecto de Norma Oficial Mexicana, los análisis a que se refiere el citado ordenamiento legal, estuvieron a disposición del público para su consulta;

Que dentro del plazo referido, los interesados presentaron sus comentarios al Proyecto de Norma, los cuales fueron analizados en el citado Comité Consultivo Nacional de Normalización del Sector Agua, realizándose las modificaciones pertinentes, mismas que fueron publicadas en el Diario Oficial de la Federación el día 30 de abril de 2001 por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, y Que previa aprobación del Comité Consultivo Nacional de Normalización del Sector Agua, en sesión de fecha 4 de mayo de 2000, he tenido a bien expedir la siguiente:

**NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-009-CNA-2001, INODOROS PARA USO SANITARIO-ESPECIFICACIONES Y METODOS DE PRUEBA**  
CONTENIDO:

0. Introducción
1. Objetivo
2. Campo de aplicación
3. Referencias
4. Definiciones
5. Clasificación
6. Especificaciones
7. Muestreo
8. Métodos de prueba
9. Marcado, etiquetado, embalaje e instructivo
10. Observancia de esta Norma
11. Bibliografía
12. Grado de concordancia con normas internacionales
13. Vigencia



## Introducción:

Actualmente la creciente demanda del recurso hidráulico ha provocado el deterioro de las fuentes de abastecimiento, disminuyendo la disponibilidad de agua, agravado esto por fugas, deficiencias de operación y mantenimiento, así como por el uso indiscriminado del recurso que se hace en hogares, oficinas, comercios e industrias en general.

En estudios e investigaciones, se ha demostrado que el desperdicio en baños y sanitarios es significativo, existiendo el mayor porcentaje precisamente en inodoros de tipo doméstico. Por ello, a partir del año 1986 con el concurso del Gobierno Federal y de la Industria Nacional de Inodoros, se ha podido contar con una Norma Oficial Mexicana que aplicada a estos productos de 6 litros de consumo de agua por descarga, se han convertido en los instrumentos más adecuados para asegurar la utilización racional del recurso y reducir el desperdicio.

Con la reducción del gasto en inodoros a 6 litros por descarga, se logró eficientar el uso del agua, sin embargo es necesario adecuar y actualizar dichos instrumentos con el fin de no limitar el avance tecnológico en lo concerniente a diseños, funcionamiento hidráulico y materiales, o se conviertan en barreras no arancelarias dentro de un libre comercio.

Debido a ello, se ha programado la revisión de esta Norma con la participación de todos los sectores, dentro de un marco de apertura y concertación, para el resguardo del recurso hidráulico.

1. Objetivo: Esta Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones y métodos de prueba que deben cumplir los inodoros, con el fin de asegurar el ahorro de agua en su uso y funcionamiento hidráulico.
2. Campo de aplicación la presente Norma Oficial Mexicana es aplicable a los inodoros de fabricación nacional y a los de importación. Se excluyen las tapas, asientos y partes que no intervengan en su funcionamiento hidráulico, así como las letrinas, sanitarios para vehículos, sanitarios entrenadores y sanitarios que no usen agua. Corresponde a los fabricantes e importadores de los mismos el cumplimiento de la presente Norma.
3. Referencias: para la correcta aplicación de esta Norma se deben consultar las siguientes Normas Oficiales Mexicanas y Normas Mexicanas vigentes:  
NOM-005-CNA-1996 Fluxómetros - Especificaciones y métodos de prueba. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de julio de 1997.  
NMX-Z-12/2-1987 Muestreo para la inspección por atributos - Parte 2: Métodos de muestreo, tablas y gráficas. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de octubre de 1987.  
NOM-002-EDIF-1994 Que establece las especificaciones y métodos de prueba para válvulas de admisión y válvulas de descarga en tanques de inodoro. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 14 de marzo de 1994.
4. Definiciones: para efectos de aplicación de esta Norma se establecen las definiciones siguientes:
  - 4.1 Agrietamiento: Hendidura o estría muy fina en el vidrioado.
  - 4.2 Alabeo: Grado de separación de una superficie plana y lisa en las partes que entran en contacto con paredes y pisos de un mueble sanitario.
  - 4.3 Ampolla: Porción levantada o protuberancia de la superficie.
  - 4.4 Burbuja: Porción levantada en la superficie o una mota de arena.
  - 4.5 Complementos: Elementos del inodoro, para su fijación y operación.
  - 4.6 Cuadro de clasificación: Hoja de cualquier material flexible, por ejemplo hule o papel, que pueda ser deslizada sobre superficies irregulares y que tenga una perforación cuadrada de 5 cm por lado.



4.7 Espejo de agua: Superficie máxima de agua visible en la taza cuando el inodoro se encuentra en condiciones de ser descargado.

4.8 Fluxómetro: El fluxómetro es una válvula automática, que dosifica y controla en una sola operación el agua que requiere la taza de inodoro para su funcionamiento.

4.9 Inodoro: Taza para fluxómetro o conjunto de taza y tanque de cualquier material.

4.10 Perforaciones: Serie de barrenos u orificios efectuados en el inodoro, los cuales realizan la función de acoplamiento entre las dos piezas (taza y tanque) o de sujeción o fijación de la taza, así como para la colocación del asiento.

4.11 Pozo: Concavidad abierta hacia arriba, formada a la entrada de la trampa, dentro de la taza del inodoro.

4.12 Prototipo o nuevo modelo :Con estos nombres se identifica a los modelos o tipos de inodoro que por primera vez se van a comercializar y de los que no existen antecedentes de producción ni de venta.

4.13 Sello hidráulico: Tirante hidráulico medido desde la parte superior de la entrada de la trampa hasta el espejo de agua.

4.14 Superficie de limpieza: Superficie visible del bacín interior de la taza del inodoro donde circula el agua para su limpieza.

4.15 Superficie visible: Área que después de la instalación del mueble es visible al observador puesto de pie en posición natural a un metro de distancia.

4.16 Tanque de inodoro: Caja y tapa de cualquier material capaz de contener agua para descargar en la taza.

4.17 Taza de inodoro; Mueble sanitario que integra el conjunto del inodoro, provisto con un dispositivo para desagüe y de una trampa hidráulica que permite el paso de excretas humanas al sistema sanitario.

4.18 Trampa hidráulica; Cierre hidráulico diseñado para impedir la salida del aire y gases del sistema sanitario a través de una taza de inodoro.

4.19 Válvula; Dispositivo diseñado para controlar el flujo de agua.

5. Clasificación: Los inodoros objeto de esta Norma se clasifican en dos tipos y dos grados de calidad.

#### 5.1 Tipos

5.1.1 Tipo I.- Con tanque acoplado o separado del mueble, asistido o no por presión (incluye los de una sola pieza). Están incluidos los infantiles, para discapacitados y con descarga a la pared.

5.1.2 Tipo II.- Taza de inodoro para adaptarle fluxómetro.

#### 5.2 Grados de calidad

5.2.1 Grado de calidad A. Para todos aquellos inodoros que cumplen con los valores admisibles, en su acabado, establecidos en las tablas 2 y 3. Debiendo cumplir los requerimientos mínimos restantes establecidos en esta Norma.

5.2.2 Grado de calidad B. Para todos aquellos inodoros que excedan los límites para el grado de calidad A en acabados, establecidos en las tablas 2 y 3, siempre y cuando no dañen la integridad física del usuario.

6. Especificaciones: Los fabricantes e importadores de inodoros deben obtener la certificación del producto objeto de la presente Norma, en los términos que estipula la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, de acuerdo con las especificaciones que a continuación se señalan.

#### 6.1 Acabados

Los inodoros, en lo que se refiere a sus acabados, deben cumplir con las especificaciones establecidas en el punto 5.2. Esto se verifica de acuerdo al método de prueba que se establece en el punto 8.1.

6.2 Alabeo en la base de anclaje de la taza La base de la taza no debe presentar alabeo cóncavo ni convexo mayor a lo establecido en la tabla 2. Esto se verifica de acuerdo al método de prueba que se establece en el punto 8.2.

6.3 Dimensiones y tolerancias: Las dimensiones y tolerancias que deben cumplir los inodoros se establecen en la tabla 1. Las dimensiones que se refieren al diseño de los inodoros son propias de cada fabricante y deben aparecer claramente especificadas en sus catálogos; las típicas y más usuales son las que se indican en las figuras 1 a 8, las cuales son presentadas a conveniencia y para la localización de las dimensiones solamente. A menos que se especifique en esta Norma, no se deben utilizar las ilustraciones para indicar estándares adicionales o diseños necesarios.

Esto se verifica de acuerdo al método de prueba que se establece en el punto 8.3.



6.4 Ceja de salida de la taza: La taza de inodoro debe tener una ceja en la salida que permita el acoplamiento al sistema de drenaje. Las especificaciones dimensionales que deben cumplir las salidas de las tazas son las que se establecen en la tabla 1 y la figura 10. Esto se verifica de acuerdo al método de prueba que se establece en el punto 8.4.

6.5 Contorno interior y altura de la base: El contorno interior de la base de la taza debe tener una distancia mínima de 184 mm y la altura debe ser de 12,7 a 19 mm dentro del contorno interior, ver figura 10 y tabla 1. Esto se verifica de acuerdo al método de prueba que se establece en el punto 8.5.

6.6 Trampa: La trampa debe dejar pasar una bola sólida de 38 mm de diámetro como mínimo. Esto se verifica de acuerdo al método de prueba que se establece en el punto 8.6.

6.7 Perforaciones para válvulas: Los inodoros deben tener las perforaciones necesarias a fin de acoplar perfectamente las válvulas para su correcto funcionamiento, de acuerdo a las dimensiones de la figura 9. Esto se verifica de acuerdo al método de prueba que se establece en el punto 8.7.

6.12 Eliminación de desperdicios: El inodoro debe desalojar la carga completa. Esto se verifica de acuerdo al método de prueba que se establece en el punto 8.12.

6.13 Barrido: El inodoro debe desalojar la carga completa. Esto se verifica de acuerdo al método de prueba que se establece en el punto 8.13.

6.14 Lavado de paredes: Después del funcionamiento, las paredes del interior de la taza del inodoro deben quedar limpias. Esto se verifica de acuerdo al método de prueba que se establece en el punto 8.14.

6.15 Intercambio de agua: Después del funcionamiento debe existir un intercambio del sello hidráulico. Esto se verifica de acuerdo al método de prueba que se establece en el punto 8.15.

6.16 Hermeticidad de la taza con la instalación sanitaria: La taza debe acoplarse a la instalación sanitaria por un medio que garantice la hermeticidad. Esto se verifica de acuerdo al método de prueba que se establece en el punto 8.16.

6.17 Prueba de carga en la taza: Los inodoros para empotrar en pared deben resistir una carga de 227 kg (500 lb), perpendicular al piso y sobre el borde frontal del anillo. Esto se verifica de acuerdo al método de prueba que se establece en el punto 8.17.

6.18 Espesor: El espesor, en cualquier parte del inodoro, no debe ser menor de 6 mm sin incluir el esmalte. Esto se verifica de acuerdo al método de prueba que se establece en el punto 8.18.

6.19 Absorción: No debe absorber agua por más de 0,5% de su propio peso. Esto se verifica de acuerdo al método de prueba que se establece en el punto 8.19.

6.20 Agrietamiento: El inodoro no debe presentar grietas en el esmalte. Esto se verifica de acuerdo al método de prueba que se establece en el punto 8.20.

7. Muestreo: El muestreo debe efectuarse de acuerdo a la Norma Mexicana NMX-Z-12/2-1973, Muestreo para la Inspección por Atributos - Parte 2: Métodos de Muestreo, Tablas y Gráficas, para los defectos críticos y mayores con los niveles de inspección que se indican en los puntos 7.3 y 7.4, así como el nivel de calidad aceptable indicado para cada caso.

7.1 Muestreo para prototipos o nuevos modelos: El fabricante o importador debe enviar tres muestras prototipo o de nuevo modelo para la certificación, a un Laboratorio de Pruebas aprobado y acreditado.

7.2 Muestreo para renovación: El muestreo debe efectuarse de acuerdo a la Norma Mexicana NMX-Z-12/2-1973, Muestreo para la Inspección por Atributos - Parte 2: Métodos de Muestreo, Tablas y Gráficas. Para determinar el tamaño del lote a muestrear para la Renovación de la Certificación, se debe considerar el total de la producción o importación por modelo, calculado con base en los números de piezas fabricadas o importadas durante los últimos seis meses y dividido entre 180 días, lo que equivale a un día promedio de producción o importación. El resultado servirá para la aplicación de la NMX-Z-12/2-1973.

7.3 Defectos críticos: Se aplica un nivel de inspección especial S-1, con un nivel de calidad aceptable (NCA) de 4% y un muestreo normal sencillo para las pruebas 8.12, 8.13, 8.14 y 8.15.



7.4 Defectos mayores: Se aplica un nivel de inspección especial S-1, con un nivel de calidad aceptable (NCA) de 10% y un muestreo normal sencillo para las pruebas no consideradas en el punto 7.3.

## 8. Métodos de prueba

8.1 Acabados: Determinación de las características del acabado del inodoro.

8.1.1 Equipo y material: Mesa de trabajo Cuadro de clasificación de 50 mm x 50 mm Calibrador Vernier

8.1.2 Procedimiento: Los inodoros objeto de esta Norma serán examinados sobre una mesa de 70 a 90 cm de altura para determinar por inspección visual, si rebasan el máximo permisible de defectos en el acabado. El evaluador observará los inodoros a una distancia de 60 cm, determinados por su brazo extendido sujetando el inodoro con una mano del anillo de la taza (rim). Al examinar los inodoros, éstos serán movidos de un lado a otro e inclinándolos hacia adelante y hacia atrás en un ángulo de  $0,785 \text{ rad}$  ( $45^\circ$ ). Esta inspección se debe llevar a cabo dentro del laboratorio de pruebas en una zona que cuente con una iluminación de luz difusa artificial proporcionada por dos lámparas "luz de día" de 39 watts cada una, instaladas a una altura no mayor de 1,5 m, contada a partir de la mesa de trabajo.

8.1.3 Resultados: Los inodoros pasarán la prueba si cumplen con los valores establecidos en las tablas 2 y 3 o, en su caso, según lo establecido en el punto 5.2 y aprobarse en el grado de calidad A o en grado de calidad B.

8.2 Alabeo en la parte inferior de la taza: Grado de separación de la base del inodoro con respecto a una superficie plana.

8.2.1 Equipo y materia: Una lana de 25 x 100 mm de superficie y de 3 mm ( $1/8''$ ) de espesor. Dos laines de 25 x 100 mm de superficie y de 1,5 mm ( $1/16''$ ) de espesor.

Banco de pruebas.

8.2.2 Procedimiento: Colocar la taza del inodoro sobre el banco de pruebas, que tenga un orificio para colocar la ceja de salida, con objeto de determinar el grado de desviación del plano horizontal que exista en los bordes del mueble. En esta prueba se introducen las laines por el lado que mide 25 mm y se considera que se desliza cuando atraviesa la pared de la taza en todo su espesor.

a) Alabeo cóncavo: Se determina intentando deslizar una lana de 3 mm ( $1/8''$ ) de espesor, sin forzarla, por abajo del mueble.

b) Alabeo convexo (cuando el mueble se balancea).

Se determina deslizando una lana de 1,5 mm ( $1/16''$ ) por debajo de uno de los lados que se balancea. Forzar suavemente el mueble hacia abajo sobre la lana e intentar deslizar una segunda lana del mismo espesor por abajo del otro extremo que se balancea.

8.2.3 Resultados:

a) Si la lana de 3 mm ( $1/8''$ ) de espesor no se desliza por abajo del mueble, se considera que éste no presenta alabeo cóncavo.

b) Si alguna de las dos laines de 1,5 mm ( $1/16''$ ) de espesor no se deslizan por abajo del mueble se considera que éste no presenta alabeo convexo.

8.3 Dimensiones y tolerancias: Verificación de las dimensiones para instalación de la taza y el tanque.

8.3.1 Equipo y material: Flexómetro: Banco de pruebas con base y respaldo perpendicular.

8.3.2 Procedimiento:

a) Para los inodoros instalados al piso.

Los inodoros podrán ser diseñados para instalaciones con salidas de descarga comprendidas en la tabla 1 "Dimensiones y tolerancias de los inodoros".

- Colocar la taza en su posición normal y armar el inodoro con su tanque- Se coloca el inodoro en el banco de pruebas, introduciendo la ceja de salida en el orificio del banco y se sujeta con los tornillos de fijación.

b) Para los inodoros instalados al muro- Se coloca la taza del inodoro boca abajo y se traza una línea sobre el borde de la ceja de salida que hayan pasado horizontalmente por el centro, se extiende la línea hasta la parte exterior de la base de la taza trazando dos marcas visibles -Se coloca la taza en la cubierta del banco de pruebas apoyándola sobre la base que estará en contacto con el muro, con el anillo al frente y paralelo al respaldo del banco.

- El borde extremo frontal del anillo debe tener una separación, con respecto al respaldo del banco de

343 mm mínimo, en esta posición, se obtienen las dimensiones del respaldo a las marcas de ambos lados que previamente se marcaron en la base de la taza.

- Se miden las distancias en línea recta y paralela, de la cubierta del banco de pruebas a las marcas puestas en la base.

c) Medición de los barrenos. Con los inodoros puestos sobre el banco de pruebas se procederá a llevar a cabo las mediciones restantes de los barrenos indicados en la tabla 1.

8.3.3 Resultados: a) El ensayo se considera aceptado si el inodoro se acopla en el banco de pruebas como se muestra en la figura 2.

b) El ensayo se considera aceptado si el promedio de las dos medidas corresponde al valor del inodoro evaluado que se indica en la tabla 1.

c) El ensayo se considera aceptado si las medidas obtenidas son las que se encuentran en la tabla 1.

8.4 Ceja de salida de la taza Determinar las dimensiones de la ceja de salida de la taza.



8.4.1 Equipo y material: Calibrador Vernier Mesa de trabajo

8.4.2 Procedimiento: Se coloca la taza boca abajo sobre una superficie plana y con el Vernier se mide, tres veces, en tres direcciones equidistantes el diámetro exterior máximo de la ceja de salida. Con la taza en la misma posición anterior se mide en tres puntos equidistantes la altura de la ceja de salida.

8.4.3 Resultados: El ensayo se considera aceptado si: La altura mínima promedio de la ceja de salida es de 12,7 mm. El diámetro promedio es igual o menor a 95 mm.

8.5 Contorno interior y altura de la base: Determinar las dimensiones del contorno interior y altura de la base.

8.5.1 Equipo y material: Calibrador Vernier Flexómetro Mesa de trabajo.

8.5.2 Procedimiento: Se coloca la taza boca abajo sobre una superficie plana y con el flexómetro se mide la distancia mínima del contorno en tres direcciones equidistantes. Con la taza en la misma posición anterior y con el Vernier se mide la distancia desde la base hasta la superficie de contacto con el piso en tres puntos equidistantes.

8.5.3 Resultados: La prueba de contorno interior se considera aceptada si la distancia es igual o mayor a 184 mm. La prueba de la altura de la base se considera aceptada si ésta es de 12,7 a 19 mm dentro del contorno interior mínimo de 184 mm.

8.6 Trampa: Determinación del diámetro mínimo interior de la trampa.

8.6.1 Equipo y material: Bola sólida de 38 mm de diámetro

8.6.2 Procedimiento: Hacer pasar la bola sólida a través de toda la trampa.

8.6.3 Resultados: El ensayo se considera aceptado si la bola pasa libremente por la trampa.

8.7 Perforaciones de las válvulas: Verificar los diámetros para la instalación de las válvulas, en tanque del inodoro.

8.7.1 Equipo y material: Calibrador Vernier

8.7.2 Procedimiento: Se coloca el tanque boca abajo sobre una superficie plana y con el Vernier se miden en tres diferentes direcciones las perforaciones para las válvulas de carga y descarga.

8.7.3 Resultados: El ensayo se considera aceptado si las tres mediciones son iguales a  $29 \text{ mm} \pm 5\%$  para la válvula de admisión y  $63 \text{ mm} \pm 5\%$  para la válvula de descarga.

8.8 Espejo de agua: Determinar las dimensiones mínimas del espejo de agua.

8.8.1 Equipo y material: Flexómetro, Nivel Banco de prueba

8.8.2 Procedimiento: Colocar el inodoro en el banco de pruebas en posición normal de uso. Nivelar la taza en sentido longitudinal y transversal. Llenar el tanque hasta la marca del nivel de agua. Descargar y recuperar el espejo de agua, esto se comprueba observando hasta que haya goteo por el orificio de salida de la taza. Medir el espejo de agua en forma longitudinal y transversal, una vez que haya cesado el goteo.

8.8.3 Resultados: El ensayo se considera aceptado si las dimensiones del espejo son de 127 x 102 mm como mínimo.

8.9 Medición del sello hidráulico: Determinar la altura del sello hidráulico.

8.9.1 Equipo y material: Nivel, Aparato de la figura 11 o similar, Banco de pruebas.

8.9.2 Procedimiento: Colocar el inodoro en el banco de pruebas en posición normal. Nivelar en sentido longitudinal y transversal. Llenar el tanque hasta la marca del nivel de agua. Descargar y recuperar el espejo de agua. Esto se comprueba observando hasta que haya goteo por el orificio de salida de la taza. Determinar la altura superior del borde del pozo (H1) al nivel superior del espejo de agua (H2), con el aparato de la figura 11 o similar. La altura del sello hidráulico se obtiene con la siguiente expresión:

$HF = H1 - H2$ .

8.9.3 Resultados: El ensayo se considera aceptado si la altura mínima del sello hidráulico (HF)

8.10 Válvulas y fluxómetros: Las válvulas y fluxómetros que se utilizan en el funcionamiento de los inodoros, objeto de esta Norma, deben cumplir con los métodos de prueba incluidos en las normas vigentes respectivas.

8.11 Consumo de agua: Determinación del volumen de agua por descarga

8.11.1 Equipo y material: Banco de prueba hidráulica. Recipiente con capacidad no menor de 6 L. Equipo de medición de volumen



8.11.2 Procedimiento: a) Inodoros no asistidos por presión. Conectar el mueble a la instalación hidráulica a una presión de 24,5 kPa (0,25 kg/cm<sup>2</sup>) y colocar la manguera del rebosadero. Se llena el tanque hasta la marca del nivel del agua asegurándose que el sello hidráulico se restablezca, manualmente si es necesario, hasta que exista goteo por el orificio de salida. Se coloca el recipiente en la salida de la trampa e inmediatamente se descarga y se verifica el volumen una vez que cierre la válvula de admisión.

b) Inodoros asistidos por presión: Se conecta el mueble a la instalación hidráulica a una presión de 137,2 kPa (1,4 kg/cm<sup>2</sup>). Se coloca el recipiente en la salida de la trampa e inmediatamente se descarga y se verifica el volumen una vez que cierre la válvula de admisión.

8.11.3 Resultados: Se considera que el ensayo es aceptado si el volumen de descarga es igual o menor a 6 L.

8.12 Eliminación de desperdicios: Desalojo de material de prueba.

8.12.1 Equipo y material: Seis esponjas sintéticas de 20 x 20 mm ( $\pm 5\%$ ) de sección por 70 mm ( $\pm 5\%$ ) de largo con densidad igual a  $17 \text{ kg/m}^3 \pm 0,5 \text{ kg/m}^3$  medidas únicamente al estar nuevas y no después de usarse. Tendrán una vida útil de 25 descargas como máximo. Cinco bolas de papel higiénico sanitario sencillo de 4 hojas de 114 x 127 mm, elaboradas de acuerdo al procedimiento descrito en el anexo 1, que tengan un tiempo de absorción de 3 a 9 s, determinado conforme a lo indicado en el anexo 1. Banco de pruebas. Recipiente con agua para saturar esponjas

8.12.2 Procedimiento: El agua de la taza debe tener su espejo de agua a nivel normal, con la trampa y salida expeditas, el tanque, en su caso, lleno hasta la marca de nivel de agua (véase 6.11) y con la manguera conectada al rebosadero, asimismo se debe nivelar la taza, en ambos sentidos, ver la figura 12.

Saturar de agua las esponjas y depositarlas conjuntamente con las bolas de papel dentro de la taza y descargar a los 3 segundos. Este ensayo se repetirá cinco veces.

8.12.3 Resultados: La carga en su totalidad debe ser desalojada por la taza en cuatro ensayos como mínimo, de lo contrario el inodoro no pasa la prueba.

8.13 Barrido: Desalojo de material de prueba.

8.13.1 Equipo y material: Diez esponjas sintéticas de 20 x 20 mm ( $\pm 5\%$ ) de sección, por 60 mm ( $\pm 5\%$ ) de largo, de densidad igual a  $17 \text{ kg/m}^3 \pm 0,5 \text{ kg/m}^3$  medida únicamente al estar nuevas y no después de ser usadas. Deben tener una vida útil de 25 descargas máximo. Banco de pruebas.

8.13.2 Procedimiento: La taza debe estar como se indica en el primer párrafo del punto 8.12.2. Depositar en la taza las 10 esponjas saturadas de agua y descargar a los 3 segundos. Este ensayo se repetirá cinco veces.

8.13.3 Resultados: La carga en su totalidad debe ser desalojada por la taza en cuatro ensayos como mínimo, de lo contrario el inodoro no pasa la prueba.

8.14 Lavado de paredes: Asegurar la limpieza de las paredes interiores de la taza.

8.14.1 Equipo y material. Plumón para transparencias de punto fino que se borre con agua. Dispositivo para dibujar dos líneas de tinta  
Detergente comercial

Banco de pruebas

8.14.2 Procedimiento: La superficie se debe lavar con el detergente para remover cualquier residuo o depósito en las paredes, enjuagar y secar. Con el dispositivo, se pintan las dos líneas alrededor de la circunferencia de la superficie de descarga de la taza a una distancia de 25 mm (1") y 50 mm (2") por debajo del anillo de la taza. Descargar y medir la longitud individual y total de los segmentos sin eliminar. Este ensayo se debe repetir cinco veces.

8.14.3 Resultados: El inodoro pasa la prueba si en tres ensayos como mínimo, Para la línea dibujada a 25 mm (1") el total de la longitud de los segmentos de línea de tinta que quedan en la superficie de descarga sin lavar, después de cada ensayo, no excede de 50 mm (2"). Ningún segmento de línea individual debe ser mayor a 13 mm (1/2"). La línea dibujada a 50 mm (2") debe ser lavada completamente de la superficie de descarga.



8.15 Intercambio de agua: Asegurar el intercambio de agua en la taza.

8.15.1 Equipo y material: Solución de azul de metileno (azul de metileno en polvo disuelto en agua al 0,15% en peso o 1,5 gr en un L). Frasco con gotero de punta redondeada. Banco de pruebas. Dos tubos de ensaye limpios y del mismo tamaño.

8.15.2 Procedimiento: La taza de inodoro debe prepararse como se indica en el primer párrafo del punto 8.12.2. Depositar tres gotas de la solución de azul de metileno al 0,15% en el espejo de agua de la taza, poniendo el gotero siempre en posición vertical desde una altura no mayor a 200 mm desde la superficie de agua, agitar completamente y tomar una muestra en un tubo de ensaye (tubo patrón). Verter en el espejo de agua 25 ml de la misma solución de azul de metileno, mezclar y descargar inmediatamente. Esperar a que el espejo de agua se recupere o recuperarlo manualmente en caso necesario, agitar en seguida con un tubo de ensaye sacar una muestra del espejo (tubo prueba) y compararlo con el tubo patrón poniendo ambos tubos contra un fondo blanco. Este ensayo se repetirá cinco veces.

8.15.3 Resultados: El inodoro pasa la prueba si la coloración del tubo prueba es menor o igual a la coloración del tubo patrón, en tres ensayos como mínimo.

8.16 Hermeticidad de la taza con la instalación sanitaria. Asegurar la hermeticidad en la instalación de la taza.

8.16.1 Equipo y material: Banco de pruebas :Base metálica con orificio para la ceja, tornillos de sujeción y tapón Junta de cera de 25,4 mm (1") de espesor mínimo y/o cualquier otro elemento de acoplamiento Azul de metileno diluido en agua al 0,15% en peso

8.16.2 Procedimiento: Ajustar el elemento de acoplamiento a la ceja de salida de la taza. Taponar el orificio de la base metálica. Instalar la taza sobre la base metálica; se aprietan los tornillos de sujeción hasta que la base de la taza haga contacto con la base metálica. Colocar 25 ml de solución de azul de metileno dentro del pozo. Llenar el bacín de la taza con agua hasta 25,4 mm (1") debajo del borde inferior del anillo de la taza. Observar que no existan fugas entre la base de la taza y la placa metálica esto se verifica durante un tiempo de 15 minutos.

8.16.3 Resultados: La prueba se considera satisfactoria al no presentar fugas.

8.17 Prueba de carga en la taza: Determinar la resistencia a la carga en inodoros instalados en muro.

8.17.1 Equipo y material: Banco de prueba, Cronómetro, Pesas para 250 kg ,Equipo de seguridad

8.17.2 Procedimiento: Se coloca la taza del inodoro en su posición normal de uso en el banco de prueba y se colocan las pesas sobre el borde frontal del anillo una sobre otra hasta llegar a 250 kg, mantener la carga sobre la taza durante 15 min.

8.17.3 Resultados: La prueba se considera satisfactoria si la taza del inodoro no presenta rupturas en cualquier parte de su cuerpo.

8.18 Espesor: Determinación del espesor mínimo del inodoro

8.18.1 Equipo y materia: Calibrador Vernier o micrómetro ,Martillo , Equipo de seguridad.

8.18.2 Procedimiento: Se rompe la taza de prueba y se inspecciona visualmente hasta localizar la sección de menor espesor, posteriormente se mide el espesor con el Vernier. Verificar el espesor de las paredes y la base del tanque.

8.18.3 Resultados: El espesor de la taza y el tanque debe ser de 6 mm como mínimo sin incluir el esmalte, de lo contrario no pasala prueba.

8.19 Absorción; Determinación del porcentaje de absorción de agua.

8.19.1 Equipo y material: Cronómetro, Agua destilada, Estufa eléctrica ,Desecador, Balanza analítica con 0,01 g de sensibilidad ,Equipo común de laboratorio de química.

8.19.2 Procedimiento:

8.19.2.1 Tomar tres muestras del inodoro en las cuales algún punto de la superficie haya estado en contacto con algún accesorio refractario del horno (placas, etc.) cada uno no menor de 3 200 mm<sup>2</sup> de superficie sin esmaltar y de no más de 16 mm de espesor.



Colocar las tres muestras dentro de la estufa eléctrica a una temperatura entre 378 y 388 K (105 a 115°C) durante 2 h, en seguida retirar con unas pinzas las muestras de la estufa y colocarlas dentro del desecador hasta temperatura ambiente y determinar el peso individual de cada muestra con una precisión de 0,01 g. Repetir el procedimiento anterior a intervalos de 30 min, dentro de la estufa, hasta obtener el peso constante.

8.19.2.2 Colocar las tres muestras dentro de un recipiente con agua destilada disponiéndolas de modo que no tengan contacto con el fondo del recipiente, llevar el líquido a ebullición, mantener esas condiciones durante 2 h y dejar sumergidas las muestras en el recipiente durante 20 h, al cabo de este lapso eliminar el exceso de agua con un trapo húmedo y determinar su peso individualmente con la precisión de 0,01 g.

8.19.2.3 Determinación de la absorción de agua La absorción de agua por ebullición en la muestra se calcula con la fórmula siguiente:

Ab = Absorción de agua por ebullición expresada en %.

G1 = Peso de la muestra después del ensayo de absorción, obtenida según 8.19.2.2, expresada en gramos.

G = Peso de la misma muestra seca obtenida según 8.19.2.1, expresada en gramos.

### 8.19.3 Resultados

Si la absorción promedio de las tres muestras no es mayor del 0,5% de su propio peso, la prueba se considera satisfactoria.

## 8.20 Agrietamiento

Determinación de grietas en el esmalte ocasionadas por un cambio térmico.

### 8.20.1 Equipo y material

Cronómetro, Equipo común de laboratorio, Cloruro de calcio anhidro, Azul de metileno, Agua destilada, Hielo

8.20.2 Procedimiento: Poner una muestra no menor de 3 200 mm<sup>2</sup> de superficie esmaltada y no más de 16 mm de espesor, en una solución de porciones iguales en peso, de cloruro de calcio anhidro y agua destilada, colocar ésta de tal forma que no tenga contacto con el fondo del recipiente para lo cual se puede usar una base metálica. Calentar la solución a una temperatura de 383±3 K (110±3°C) y mantenerla durante 90 min, a continuación extraer la muestra y sumergirla inmediatamente en un baño de agua a una temperatura entre 275 y 276 K (2 y 3°C), durante 5 min. En seguida, sumergir la muestra en una solución con una concentración al 1% en peso de azul de metileno y dejarla así durante 12 h, posteriormente revisar si tiene grietas finas visibles por la penetración de la tinta azul en el esmalte.

8.20.3 Resultados: No se permiten grietas finas, con excepción de las grietas causadas por el manejo en la extracción de la muestra.

## 9. Marcado, etiquetado, embalaje e instructivo

9.1 Marcado :Poner número de lote o fecha de fabricación en cualquier parte de la taza y del tanque (en su caso).

9.2 Etiqueta: La etiqueta del fabricante o importador debe colocarse en cada mueble sanitario adherida en un lugar visible y debe contener, en idioma español, legible e indeleble los siguientes datos: a) La leyenda "HECHO EN MEXICO", o bien "HECHO EN (PAIS DE ORIGEN)".

b) Denominación o razón social del fabricante o importador.

c) Indicación que es un inodoro de 6 L de consumo de agua.

d) Grado de calidad (según su clasificación).

e) Domicilio del fabricante o importador

f) Nombre o número o clave del modelo.

g) Contraseña oficial.

En caso de que en el producto no sea visible la etiqueta o impresión permanente, esa misma información debe repetirse en el envase y/o en el embalaje.

9.3 Embalaje :Para el embalaje del producto objeto de esta Norma, se deben usar materiales apropiados que tengan la debida resistencia y que ofrezcan la protección adecuada a juicio del fabricante.



9.4 Instructivo: El fabricante o importador debe proporcionar un instructivo para la correcta instalación, conteniendo esquemas gráficos legibles y en idioma español, señalando las partes y los elementos de ensamble para funcionar correctamente y su garantía.

10. Observancia de esta Norma

10.1 La vigilancia del cumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales por conducto de la Comisión Nacional del Agua. Las violaciones a la misma se sancionarán en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, y demás disposiciones aplicables.

11. Bibliografía:

11.1 CSA B45.1-94 Ceramic Plumbing Fixtures. Canadá 1994.

11.2 ASME A112.19.2M-1998 Vitreous China Plumbing Fixtures Estados Unidos de América 1998.

11.3 ASME A112.19.6-1995 Hydraulic Performance Requirements for Water Closets and Urinals. Estados Unidos de América 1995.

11.4 CSA B45.0-94 General Requirements for Plumbing Fixtures. Canadá 1994.

12. Grado de concordancia con normas internacionales. Esta Norma Oficial Mexicana no coincide con ninguna norma internacional.

13. Vigencia: La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor a los 120 días naturales posteriores a su publicación en el Diario Oficial de la Federación. La certificación expedida anteriormente a la entrada en vigor de esta Norma será válida hasta su fecha de vigencia. Dado en la Ciudad de México, Distrito Federal, el nueve de julio de dos mil uno.- El Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización del Sector Agua, Cristóbal Jaime Jáquez.- Rúbrica.

ANEXOS:Elaboración de la bola de papel. Tomar las cinco tiras de papel higiénico sanitario de cuatro hojas sencillas cada una de 114 x 127 mm. De usarse un tamaño mayor o menor, el número de hojas deberá aumentarse o disminuirse proporcionalmente de acuerdo con la superficie en mm<sup>2</sup> de cada hoja. Una vez que se haya determinado la cantidad de hojas de acuerdo a la dimensión del papel, se procede a iniciar la elaboración de la bola.

Se toma el extremo de la tira y se dobla hacia adentro tratando de formar una bola (ver figuras 13a y 13b), se deja libre la última hoja.

Se gira la bola una vuelta completa para formar una especie de cuello (ver figura 13c). Después de formado el cuello, la bola se envuelve en la hoja libre formando una especie de canal (ver figura 13d). Se procede como se indica en la figura 13e a fin de formar dos puntas las que luego se giran sobre sí mismas haciendo un nudo (ver figura 13f). Finalmente, las puntas libres se introducen en la ranura formada por el nudo hecho al girarlas, quedando asiformada una bola de papel compacta que mida de 35 a 45 mm de diámetro. (Ver figura 13g). Tiempo de absorción. Una bola de papel se colocará suavemente sobre la superficie de agua contenida en un recipiente. Se deberá tomar el tiempo desde el momento en que hace contacto con el agua hasta su completa saturación.

El tiempo de absorción debe ser de 3 a 9 s.

#### TABLA 1. DIMENSIONES Y TOLERANCIAS DE LOS INODOROS

Localización Dimensiones y tolerancias Método de prueba lo marca el ultimo numero Para inodoros con descarga al piso. Distancia del centro de salida de la trampa al muro terminado (figuras de la 1 a la 6 y la 10) Para inodoros con descarga a la pared (figuras 7 y 8).

Distancia del piso terminado al centro de descarga.

De 190 a 215 mm

De 242 a 266 mm

De 289 a 320 mm

De 338 a 373 mm

102 mm mínimo



Trampa. Diámetro interior libre 38 mm mínimo 8.6

Espejo de agua 127 x 102 mm mínimo 8.8

Sello hidráulico Infantiles

Inodoros restantes

38 mm mínimo

51 mm mínimo

8.9

Alturas (figuras 1 a la 6)

Infantiles

Discapacitados

Con descarga al muro

Inodoros restantes

De 241 a 267 mm

390 mm mínimo

343 mm mínimo

De 343 a 390 mm

No hay método de

prueba porque

corresponde al capítulo

5 (clasificación)

Espesor mínimo. Sin incluir el esmalte 6 mm mínimo 8.18 Barrenos de fijación (figura 10) Distancia entre sus centros Con descarga al muro Infantiles Inodoros

restantes Medida de los barrenos Con descarga al muro Inodoros infantiles e Inodoros restantes

229 mm ± 5%, 125 mm ± 5%, 152 mm ± 5%, De 20 a 26 mm, De 19 x 11 mm a 25 x 13 mm, 8.3

Distancia entre los centros de los barrenos de fijación del asiento y tapa a la taza (figuras de la 1 a la 8) \*\* 140 mm ± 5% 8.3 Ceja de salida (figura 10)

Diámetro exterior Altura 95 mm máximo 12,7 mm mínimo 8.4 Contorno interior y altura de la base (figura 10) Altura del interior de la base al piso

Distancia del contorno interior: Para inodoro infantil

De 12,7 a 19 mm

184 mm mínimo

160 mm mínimo

8.5 Perforaciones en el tanque para instalar las válvulas

(figura 9) \*\*

De admisión

De descarga

29 mm ± 5%

63 mm ± 5%



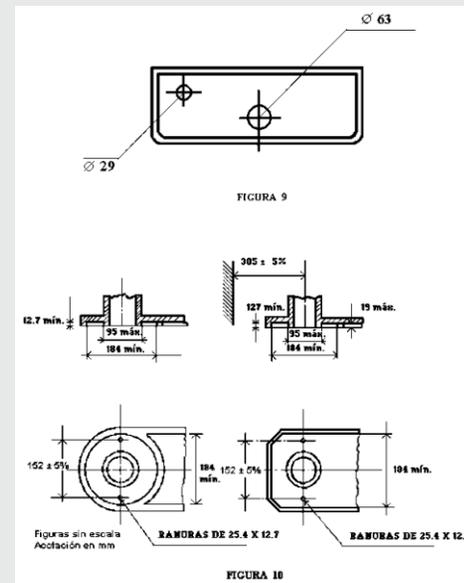
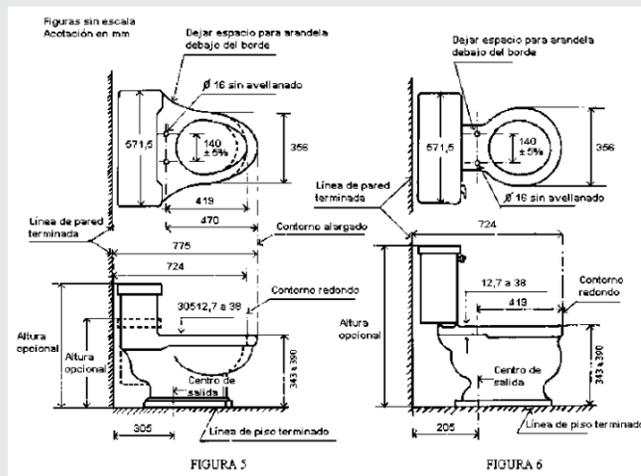
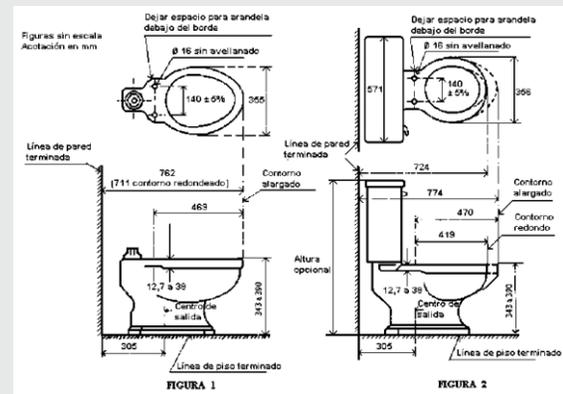
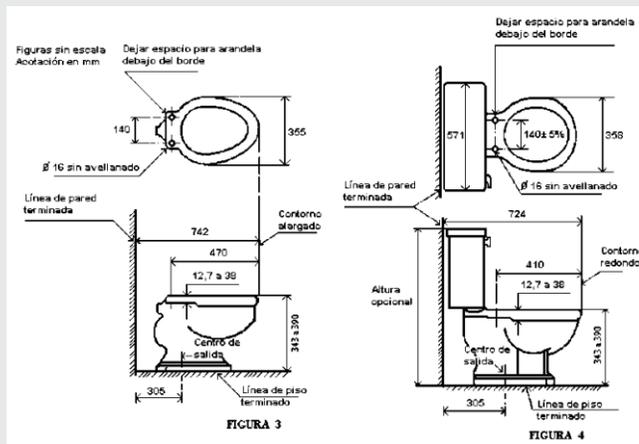
8.7\*\* Esto no aplica cuando sean proporcionadas las válvulas o el asiento y tapa por el fabricante. El fabricante deberá notificar a la autoridad correspondiente.

TABLA 2. CARACTERISTICAS DE LOS LIMITES ADMISIBLES, EN SU ACABADO, EN LAS TAZAS DE LOS INODOROS. GRADO DE CALIDAD "A"  
CARACTERISTICA MAXIMO ADMISIBLE

Superficies opacas (acabado "cascarón de huevo") No más de 2 500 mm<sup>2</sup> Superficies onduladas No más de 2 500 mm<sup>2</sup> Alabeo cóncavo 3 mm (1/8") máximo  
Alabeo convexo 1,5 mm (1/16") máximo Desnivel del anillo (rim) 20 mm/m (1/4" /ft) Ampollas grandes (Porción de 3,0 mm a 6,0 mm máximo) No más de dos  
Fracturas Ninguna, Protuberancias, (Porción de más de 6,0 mm) Ninguna Cuerpo descubierto, (Porción no esmaltada de 1,0 mm máximo)  
(Porción no esmaltada mayor de 1,0 mm) No más de cinco Ninguna, Grieta de fusión Ninguna, Manchas de 3,0 mm máximo, Ampollas menores de 3,0 mm  
Burbujas de 0,8 mm máximo, Poros de 0,5 mm máximo, No más de diez por defecto en un cuadro de clasificación y en total no más de quince en toda la  
pieza.

TABLA 3. CARACTERISTICAS DE LOS LIMITES ADMISIBLES, EN SU ACABADO, EN LOS TANQUES Y TAPAS DE LOS INODOROS. GRADO DE  
CALIDAD "A" CARACTERISTICA MAXIMO ADMISIBLE

Superficies opacas (acabado "cascarón de huevo") Ninguna al frente y no más de 2 500 mm<sup>2</sup> en los lados  
Superficies onduladas No más de 2 500 mm<sup>2</sup> Ampollas grandes (Porción de 3,0 mm a 6,0 mm máximo) No más de dos Fracturas Ninguna Protuberancias  
(Porción de más de 6,0 mm)  
Ninguna  
Cuerpo descubierto  
(Porción no esmaltada de 2,0 mm máximo)  
(Porción no esmaltada mayor de 2 mm)  
No más de tres  
Ninguna  
Grieta de fusión Ninguna  
Manchas de 3,0 mm máximo  
Ampollas menores de 3,0 mm  
Burbujas de 0,8 mm máximo  
Poros de 0,5 mm máximo  
No más de diez por defecto en un cuadro de clasificación y en total no más de quince en toda la pieza.





# *Ideal Standard*

En Ideal Standard se mantiene como marca líder en el mercado porque en cada uno de sus productos hay un gran esfuerzo, talento, diseño, selección de materiales, fabricación esmerada y presencia en el mercado.

En American Standard se preocupan constantemente por estar a la altura de la dinámica comercial, por ello han construido las más modernas plantas que cuentan con los equipos y la maquinaria más avanzados y con personal altamente calificado, capacitado con las técnicas actuales de Reingeniería.

Actualmente cuenta con:

Plantas en la Cd. de México y en los Estados de México, Aguascalientes, Tlaxcala y Nuevo León siendo en Monterrey donde se lleva a cabo la fabricación de las más bellas y modernas líneas de llaves siguiendo los más altos estándares de calidad mundial para ofrecer a usted una llave libre de defecto que garantice su belleza y calidad para toda la vida. Todas estas plantas a través de avanzados procesos y de un excelente control de calidad, producen día a día hermosas piezas que además de nuestro país se encuentran en mercados sumamente exigentes como Estados Unidos y Canadá.

Ideal Standard  
Morelos 330  
Ecatepec, Estado De Mexico, 55340  
Benito Juarez Xalostoc  
Phone: 555-569-6140

**IDENTIFICACION DE PLANOS PARA CONTROL DE NUMEROS DE PARTE**

**INDICA : MATERIAL CERAMICA / PLASTICO**

**INDICA : IDEAL STANDARD**

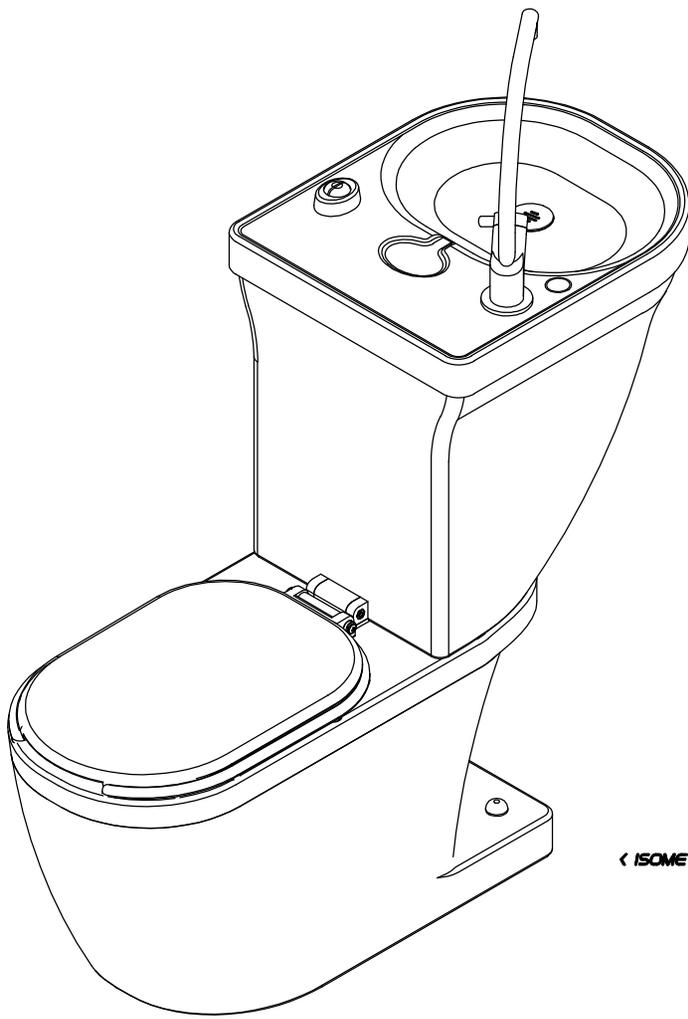
**INDICA : NIVEL DE ENSAMBLE**

**IS / 95 / - C/P -0-0**

**INDICA : NUMERO DEL PROYECTO**

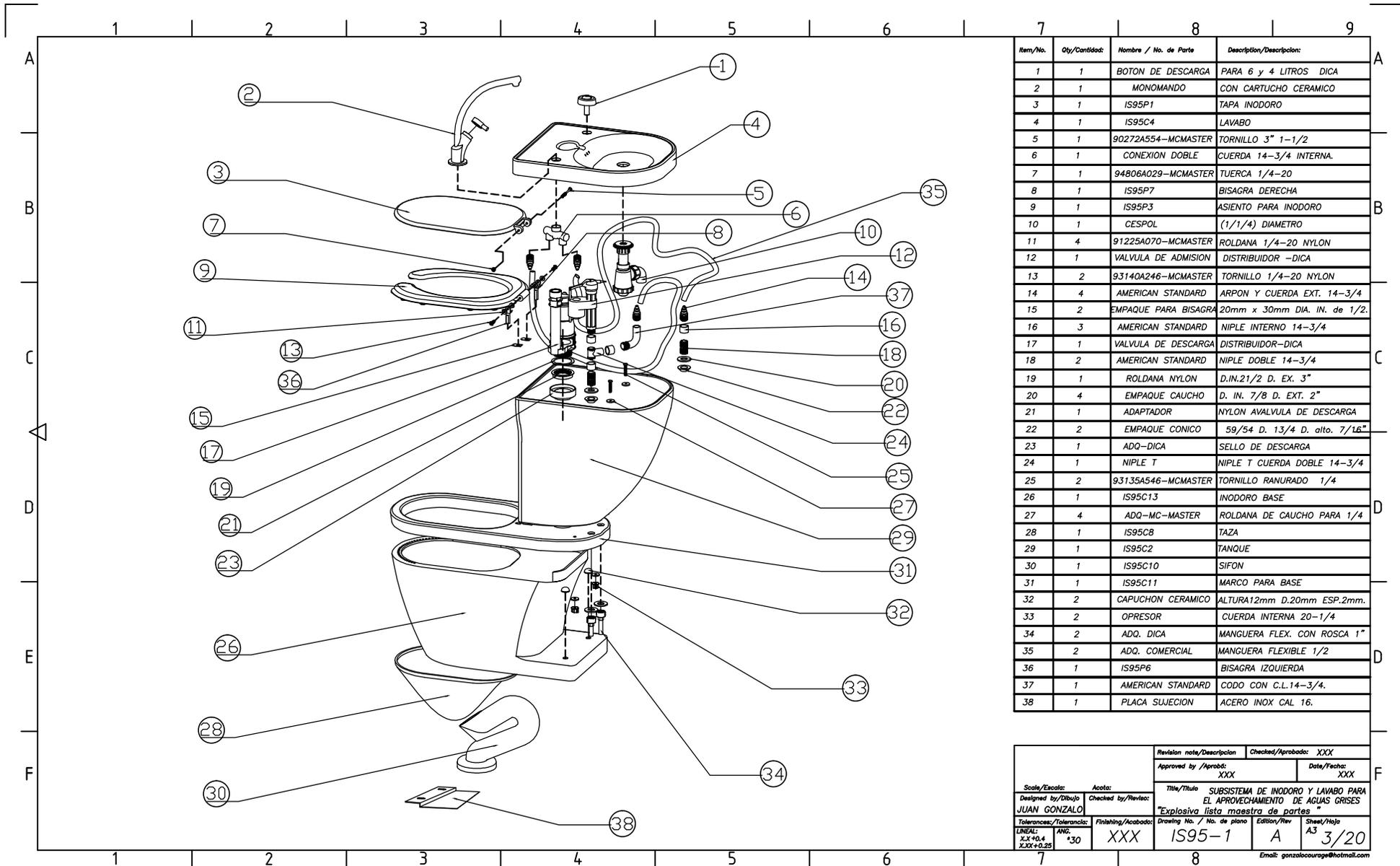
**INDICA : NUMERO DE PIEZA**

Revision note/Descripción		Checked/Aprobado: XXX	
Approved by /Aprobado: XXX		Date/Fecha: XXX	
Title/Título		SUBSISTEMA DE INODORO Y LAVABO PARA EL APROVECHAMIENTO DE AGUAS GRISES	
Designed by/Dibujo		Checked by/Revisó:	
JUAN GONZALO			
Tolerances/Tolerancias:		Drawing No. / No. de plano	
LINEAL: ANG.		Edition/Rev	
		Sheet/Hoja	
		A 31/20	
Email: gonzalocourage@hotmail.com			



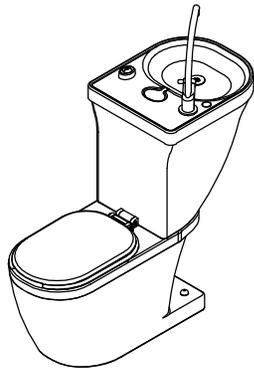
< ISOMETRICO >

				Revision note/Descripción	Checked/Aprobado: XXX
Escala/Escala: Diseñado por/Dibujo: JUAN GONZALO		Acoto: Milímetros Checado por/Revisó: XXX		Approved by /Aprobó: XXX	Date/Fecha: XXX
Tolerancias/Tolerancias: LINEAL: X.X +0.4 X.XX +0.25		Finishing/Acabado: ANG. *30		Title/Título SUBSISTEMA DE INODORO Y LAVABO PARA EL APROVECHAMIENTO DE AGUAS GRISAS "Ensamble General"	Drawing No. / No. de plano IS95
				Edition/Rev A	Sheet/Hoja A3 2/20
Email: gonzalocourage@hotmail.com					

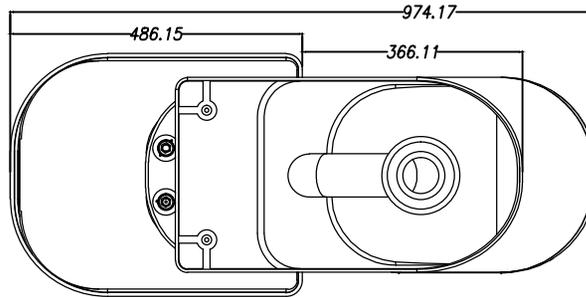


Item/No.	Qty/Cantidad:	Nombre / No. de Parte	Description/Descripción:
1	1	BOTON DE DESCARGA	PARA 6 y 4 LITROS DICA
2	1	MONOMANDO	CON CARTUJO CERAMICO
3	1	IS95P1	TAPA INODORO
4	1	IS95C4	LAVABO
5	1	90272A554-MCMAS	TORNILLO 3" 1-1/2
6	1	CONEXION DOBLE	CUERDA 14-3/4 INTERNA.
7	1	94806A029-MCMAS	TUERCA 1/4-20
8	1	IS95P7	BISAGRA DERECHA
9	1	IS95P3	ASIENTO PARA INODORO
10	1	CESPOL	(1/1/4) DIAMETRO
11	4	91225A070-MCMAS	ROLDANA 1/4-20 NYLON
12	1	VALVULA DE ADMISION	DISTRIBUIDOR -DICA
13	2	93140A246-MCMAS	TORNILLO 1/4-20 NYLON
14	4	AMERICAN STANDARD	ARPON Y CUERDA EXT. 14-3/4
15	2	EMPAQUE PARA BISAGRA	20mm x 30mm DIA. IN. de 1/2.
16	3	AMERICAN STANDARD	NIPLE INTERNO 14-3/4
17	1	VALVULA DE DESCARGA	DISTRIBUIDOR-DICA
18	2	AMERICAN STANDARD	NIPLE DOBLE 14-3/4
19	1	ROLDANA NYLON	D.IN.21/2 D. EX. 3"
20	4	EMPAQUE CAUCHO	D. IN. 7/8 D. EXT. 2"
21	1	ADAPTADOR	NYLON AVALVULA DE DESCARGA
22	2	EMPAQUE CONICO	59/54 D. 13/4 D. alto. 7/16"
23	1	ADQ-DICA	SELLO DE DESCARGA
24	1	NIPLE T	NIPLE T CUERDA DOBLE 14-3/4
25	2	93135A546-MCMAS	TORNILLO RANURADO 1/4
26	1	IS95C13	INODORO BASE
27	4	ADQ-MC-MASTER	ROLDANA DE CAUCHO PARA 1/4
28	1	IS95C8	TAZA
29	1	IS95C2	TANQUE
30	1	IS95C10	SIFON
31	1	IS95C11	MARCO PARA BASE
32	2	CAPUCHON CERAMICO	ALTURA12mm D.20mm ESP.2mm.
33	2	OPRESOR	CUERDA INTERNA 20-1/4
34	2	ADO. DICA	MANGUERA FLEX. CON ROSCA 1"
35	2	ADQ. COMERCIAL	MANGUERA FLEXIBLE 1/2
36	1	IS95P6	BISAGRA IZQUIERDA
37	1	AMERICAN STANDARD	CODO CON C.L.14-3/4.
38	1	PLACA SUJECION	ACERO INOX CAL 16.

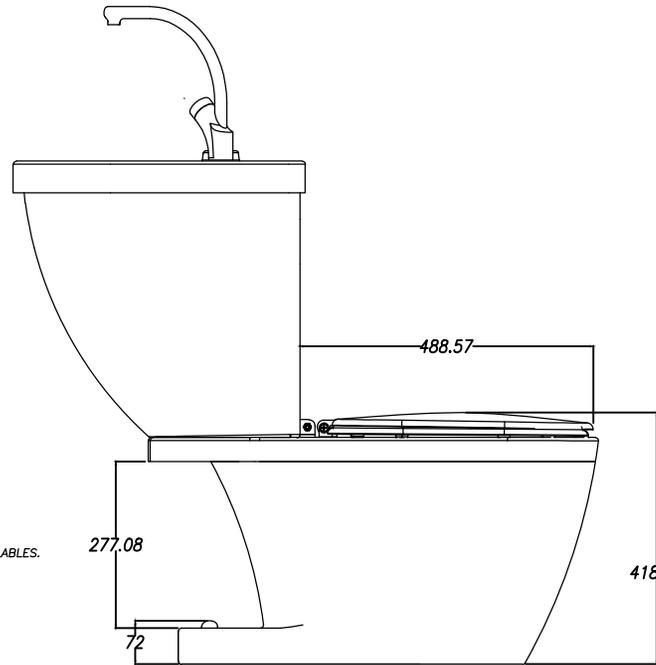
Scale/Escala:		Accto:		Revision note/Descripción		Checked/Aprobado: XXX	
Designed by/Dibujo		Checked by/Revisó:		Approved by /Aprobó:		Date/Fecha:	
JUAN GONZALO				XXX		XXX	
Tolerances/Tolerancias:				Title/Título			
LINEAL: X.X +0.4				SUBSISTEMA DE INODORO Y LAVABO PARA			
ANG: *30				EL APROVECHAMIENTO DE AGUAS GRISES			
XXX+0.25				Explosiva lista maestra de partes			
Finishing/Acabado:		Drawing No. / No. de plano		Edition/Rev		Sheet/Hoja	
XXX		IS95-1		A		A3 3/20	
Email: gonzalocourage@hotmail.com							



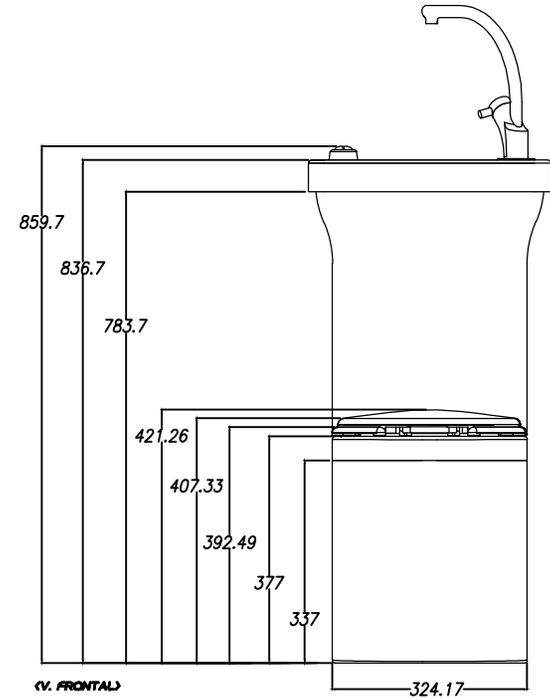
« ISOMETRICO »



« V. INFERIOR »



« V. LATERAL »



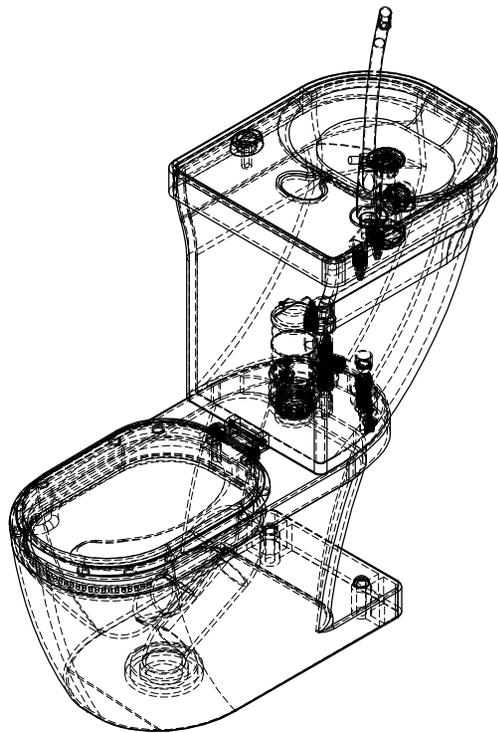
« V. FRONTAL »

**NOTAS-**

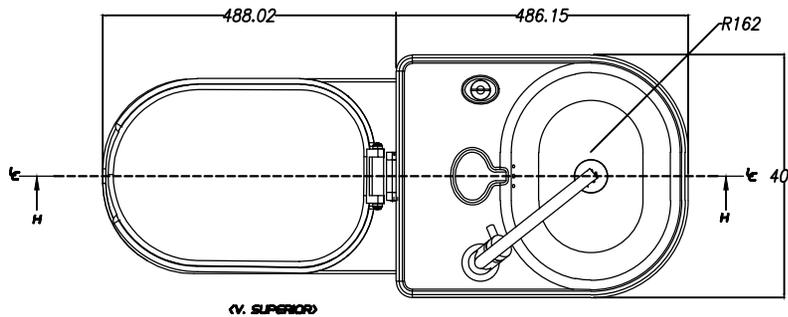
- 1.-LAS TOLERANCIAS EN UNA SERIE DE BARRENOS NO SON ACUMULABLES.
- Ⓐ 2.-MATAR FILOS Y ESQUINAS FUERA DE MOLDE.
- Ⓔ 3.-INDICA COTA CRITICA QUE AFECTA EL ENSAMBLE.
- Ⓑ 4.-COLOCAR ENSAMBLE O SUBENSAMBLE PIEZAS POR PASTILLAJE
- 5.-ACABADO BLANCO PORCELANIZADO.

		Revision note/Descripción Approved by /Aprobado: XXX Date/Fecha: XXX
Escala/Escala: Diseñado by/Diseño: JUAN GONZALO	Acota: Milímetros Checked by/Revisó: XXX	Title/Título SUBSISTEMA DE INODORO Y LAVABO PARA EL APROVECHAMIENTO DE AGUAS GRISAS "Ensamble 2" Drawing No. / No. de plano IS95-1 Edition/Rev A Sheet/Hoja A3 4/20
Tolerancias/Tolerancias: LINEAL: X.X +0.4 X.XX +0.25	ANG. *30	Finishing/Acabado: XXX

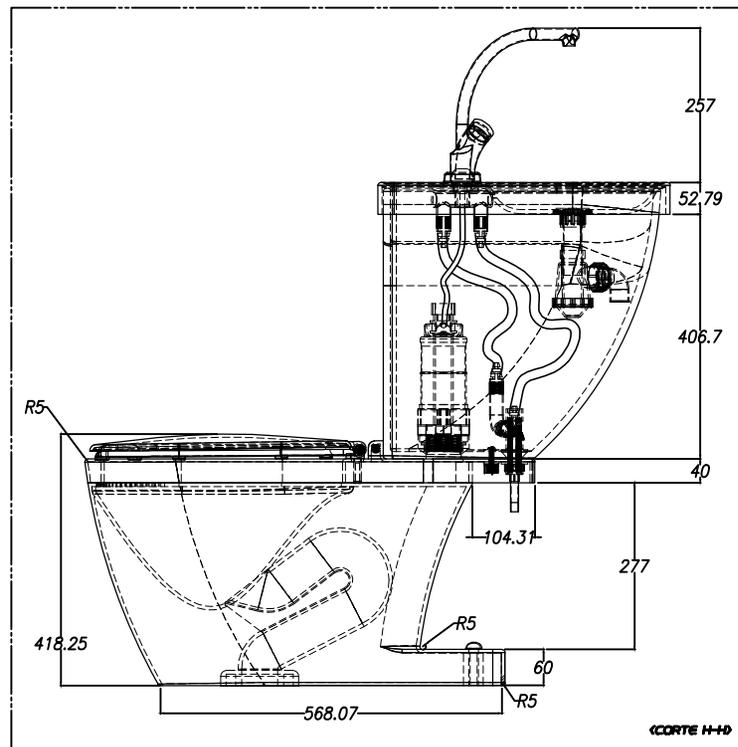
Email: gonzalocourage@hotmail.com



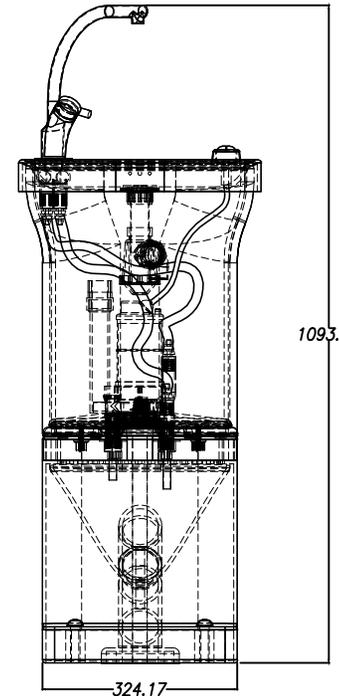
« ISOMETRICO »



« V. SUPERIOR »



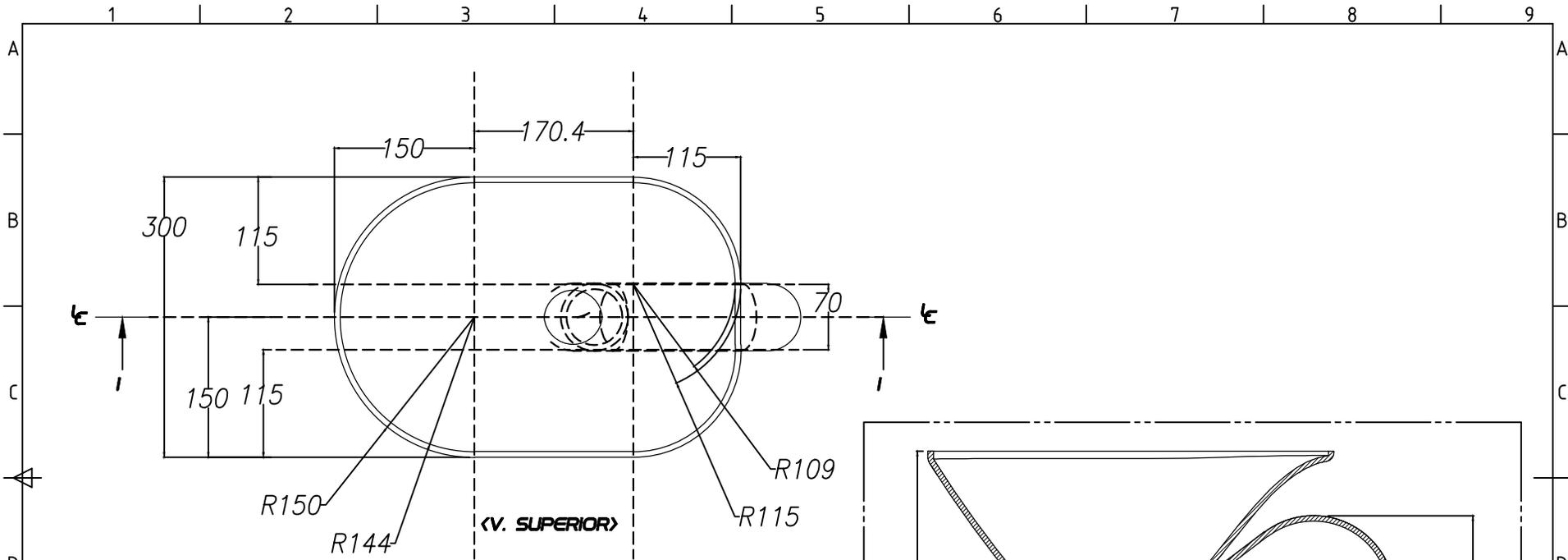
« CORTE H-H »



**NOTAS-**

- 1.-LAS TOLERANCIAS EN UNA SERIE DE BARRENOS NO SON ACUMULABLES.
- 2.-MATAR FILOS Y ESQUINAS FUERA DE MOLDE.
- 3.-INDICA COTA CRITICA QUE AFECTA EL ENSAMBLE.
- 4.-COLOCAR ENSAMBLE O SUBENSAMBLE PIEZAS POR PASTILLAJE
- 5.-ACABADO BLANCO PORCELANIZADO.

				Revision note/Descripción	Checked/Aprobado: XXX
				Approved by /Aprobado: XXX	Date/Fecha: XXX
Scale/Escala: Designed by/Diseño: <b>JUAN GONZALO</b>		Acota: Milímetros Checked by/Revisó: _____		Title/Título SUBSISTEMA DE INODORO Y LAVABO PARA EL APROVECHAMIENTO DE AGUAS GRISAS "Ensamble 3"	
Tolerances/Tolerancias: LINEAL: X.X +0.4 X.XX +0.25		Finishing/Acabado: ANG. *30 XXX		Drawing No. / No. de plano <b>IS95-1</b>	
		Edition/Rev <b>A</b>		Sheet/Hoja <b>A3</b> <b>5/20</b>	
Email: gonzalocourage@hotmail.com					

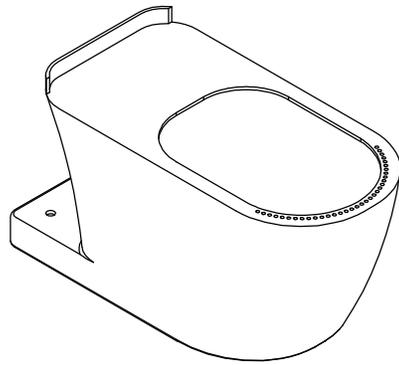


**NOTAS.-**

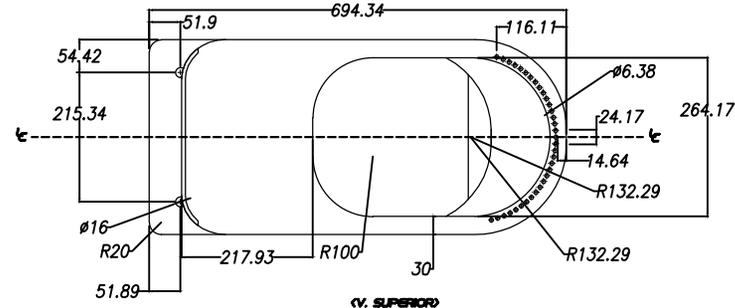
- 1.—LAS TOLERANCIAS EN UNA SERIE DE BARRENOS NO SON ACUMULABLES.
- ◊A 2.—MATAR FILOS Y ESQUINAS FUERA DE MOLDE.
- ◊E 3.—INDICA COTA CRITICA QUE AFECTA EL ENSAMBLE.
- ◊B 4.—COLOCAR ENSAMBLE O SUBENSAMBLE PIEZAS POR PASTILLAJE
- 5.—ACABADO BLANCO PORCELANIZADO.

Scale/Escala:		A cada: Milímetros		Revision note/Descripción		Checked/Aprobado: XXX	
Designed by/Dibujo		Checked by/Revisó:		Approved by /Aprobó:		Date/Fecha:	
JUAN GONZALO				XXX		XXX	
Tolerances/Tolerancia:		Finishing/Acabado:		Title/Título		SUBSISTEMA DE INODORO Y LAVABO PARA EL APROVECHAMIENTO DE AGUAS GRISAS	
LINEAL: X.X+0.4 X.XX+0.25		ANG: *30		"Ensemble 4"		Drawing No. / No. de plano	
		"CeramicaPo."		IS95-2		Edition/Rev	
				A		Sheet/Hoja	
				A3		6/20	

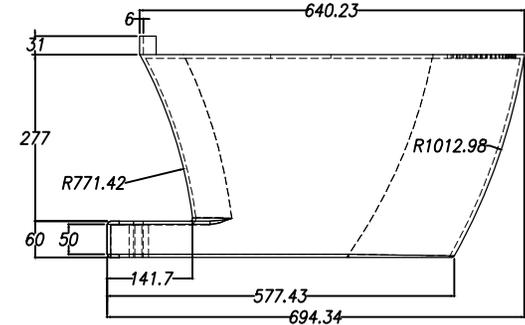
Email: gonzalocourage@hotmail.com



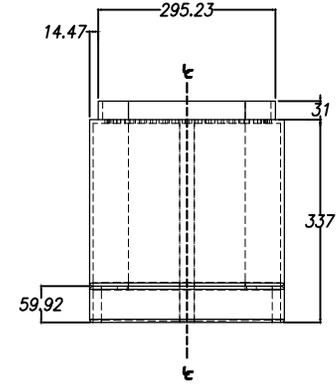
( ISOMETRICO )



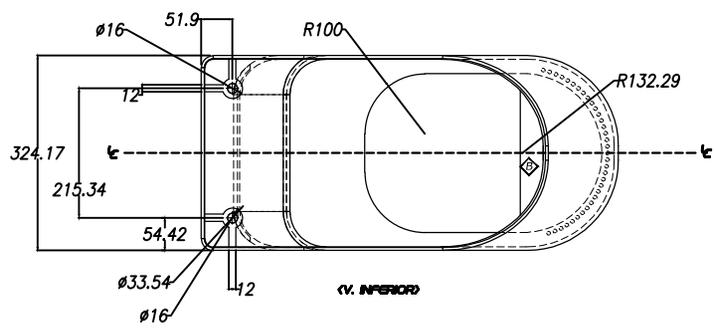
(V. SUPERIOR)



(V. LATERAL)



(V. FRONTAL)

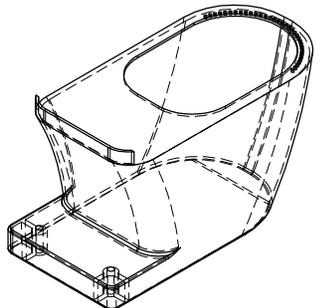


(V. INFERIOR)

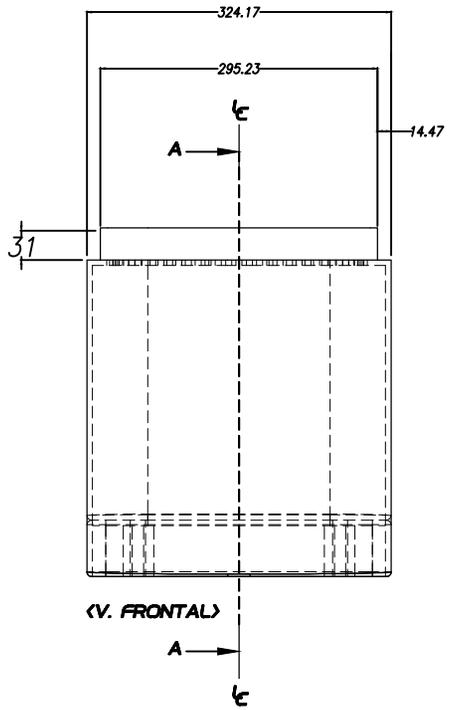
**NOTAS.-**

- 1.-LAS TOLERANCIAS EN UNA SERIE DE BARRENOS NO SON ACUMULABLES.
- 2.-MATAR FILOS Y ESQUINAS FUERA DE MOLDE.
- 3.-INDICA COTA CRITICA QUE AFECTA EL ENSAMBLE.
- 4.-COLOCAR ENSAMBLE O SUBENSAMBLE PIEZAS POR PASTILLAJE
- 5.-ACABADO BLANCO PORCELANIZADO.

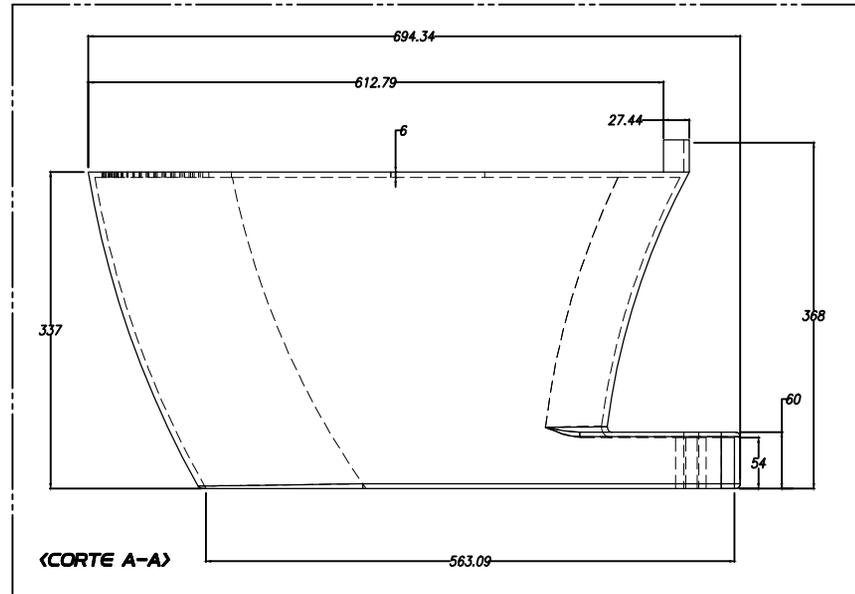
		Revisión note/Descripción Approved by /Aprobó: XXX Date/Fecha: XXX
Escala/Escala: Diseñado por/Dibujo: Tolerancias/Tolerancias: UNIDAD:	Acotado: Milímetros Checked by/Revisó: Finishing/Acabado: ANO:	Title/Título: SUBSISTEMA DE INODORO Y LAVABO PARA EL APROVECHAMIENTO DE AGUAS GRISES "Base de Inodoro" Drawing No. / No. de plano: IS95C13 Edition/Rev: A Sheet/Hoja: A3 7/20 Email: gonzalocourage@hotmail.com



< ISOMETRICO >



<V. FRONTAL>



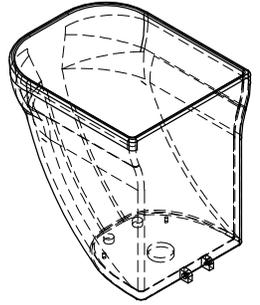
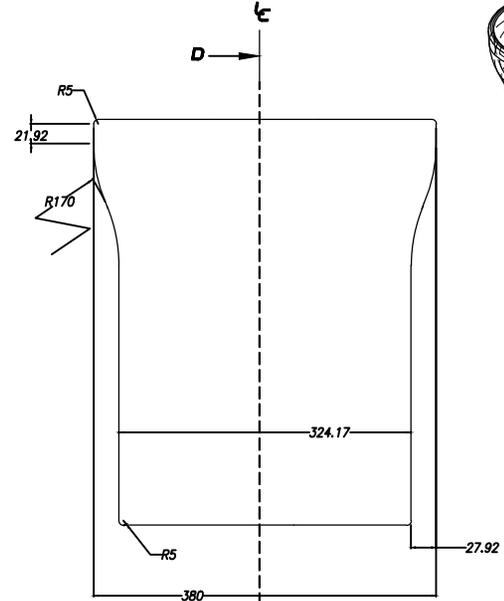
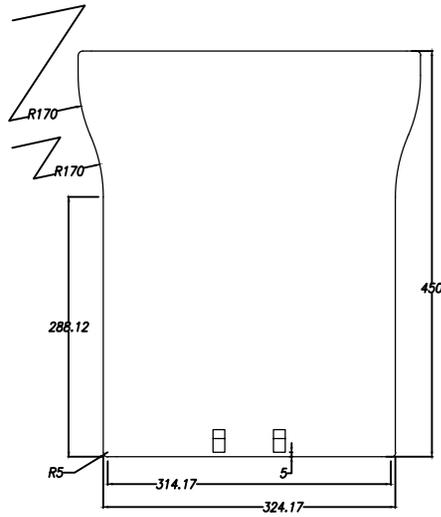
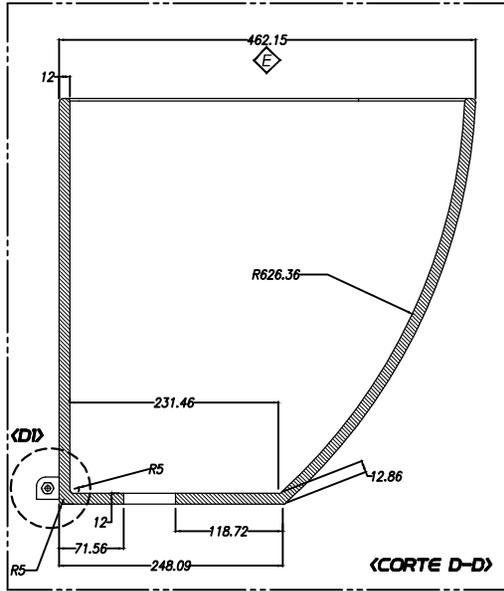
<CORTE A-A>

**NOTAS.-**

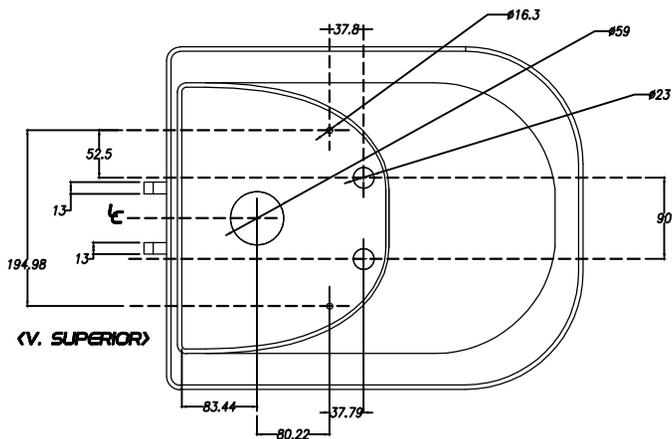
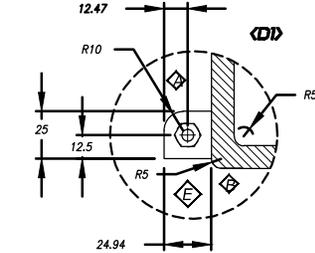
- 1.—LAS TOLERANCIAS EN UNA SERIE DE BARRENOS NO SON ACUMULABLES.
- ⊠ 2.—MATAR FILOS Y ESQUINAS FUERA DE MOLDE.
- ⊠ 3.—INDICA COTA CRITICA QUE AFECTA EL ENSAMBLE.
- ⊠ 4.—COLOCAR ENSAMBLE O SUBENSAMBLE PIEZAS POR PASTILLAJE
- 5.—ACABADO BLANCO PORCELANIZADO.

				Revision note/Descripción	Checked/Aprobado: XXX
Designed by/Dibujo <b>JUAN GONZALO</b>		Checked by/Revisó:		Approved by /Aprobó:	Date/Fecha: XXX
Title/Título SUBSISTEMA DE INODORO Y LAVABO PARA EL APROVECHAMIENTO DE AGUAS GRISAS		*Corte base inodoro*			
Tolerances/Tolerancias:		Finishing/Acabado:		Drawing No. / No. de plano	Sheet/Hoja
LINEAL: X.X +0.4 X.XX +0.25	ANG. *30	CeramicaPa.		IS95C5 A	A3 8/20
Email: gonzalocourage@hotmail.com					





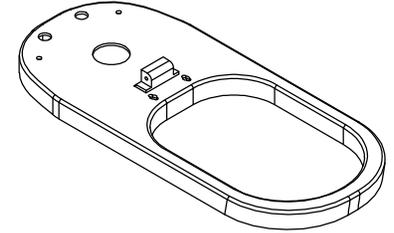
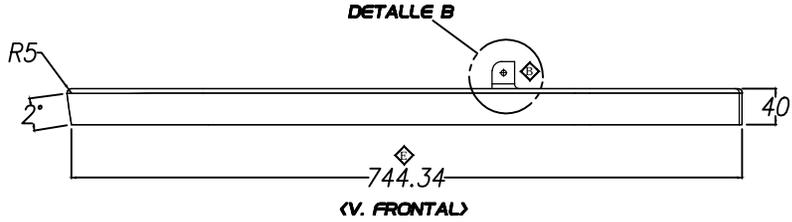
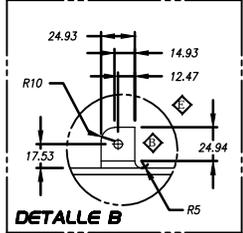
< ISOMETRICO >



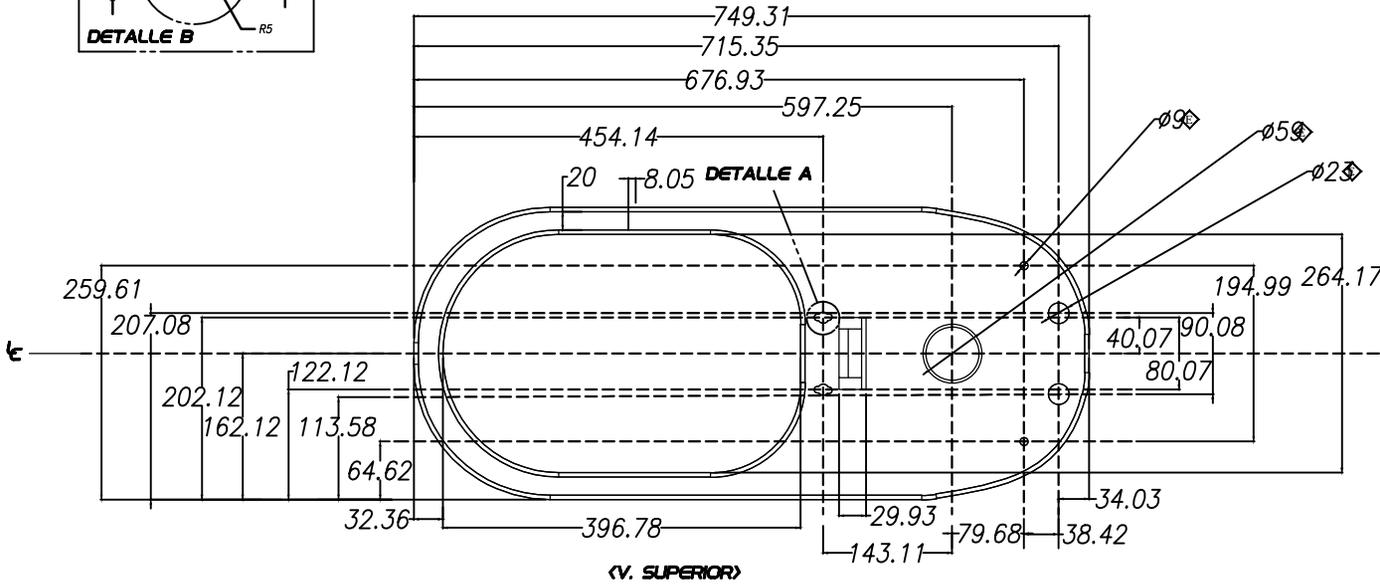
**NOTAS-**

- 1.-LAS TOLERANCIAS EN UNA SERIE DE BARRENOS NO SON ACUMULABLES.
- 2.-MATAR FILOS Y ESQUINAS FUERA DE MOLDE.
- 3.-INDICA COTA CRITICA QUE AFECTA EL ENSAMBLE.
- 4.-COLOCAR ENSAMBLE O SUBENSAMBLE PIEZAS POR PASTILLAJE
- 5.-ACABADO BLANCO PORCELANIZADO.

		Revision note/Descripción Approved by /Aprobado: XXX Date/Fecha: XXX
Escala/Escala: Diseñado by/Diseño: JUAN GONZALO	Acabado: Milímetros Checked by/Revisó: *CeramicaPo.	Title/Título SUBSISTEMA DE INODORO Y LAVABO PARA EL APROVECHAMIENTO DE AGUAS GRISAS *Corte tanque de agua *
Tolerancias/Tolerancias: LINEAL: X.X +0.4 ANG. X.XX +0.25	Finishing/Acabado: *30	Drawing No. / No. de plano IS95C2 Edition/Rev A Sheet/Hoja A3 10/20 Email: gonzalocourage@hotmail.com

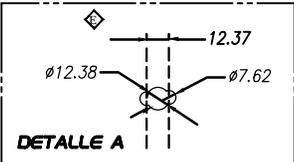


< ISOM TRICO >



<V. SUPERIOR>

- NOTAS-**
- 1.-LAS TOLERANCIAS EN UNA SERIE DE BARRENOS NO SON ACUMULABLES.
  - 2.-MATAR FILOS Y ESQUINAS FUERA DE MOLDE.
  - 3.-INDICA COTA CRITICA QUE AFECTA EL ENSAMBLE.
  - 4.-COLOCAR ENSAMBLE O SUBENSAMBLE PIEZAS POR PASTILLAJE
  - 5.-ACABADO BLANCO PORCELANIZADO.

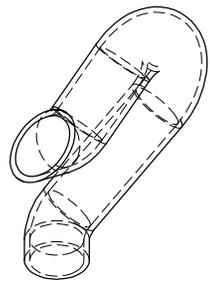


		Revisión nota/Descripción Checked/Aprobado: XXX
Diseñado por/Dibujo JUAN GONZALO		Aprobado por/Revisado XXX
Tolerancias/Tolerancias: LINEAL: X.X +0.4 ANG. X.XX +0.25		Title/Título SUBSISTEMA DE INODORO Y LAVABO PARA EL APROVECHAMIENTO DE AGUAS GRISAS "Marco para base"
Finishing/Acabado: "CeramicaPo."		Drawing No. / No. de plano IS95C11
ANG. *30		Edition/Rev A
		Sheet/Hoja A3 11/20

Email: gonzalocourage@hotmail.com

1 2 3 4 5 6 7 8 9

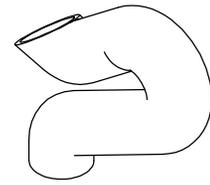
A  
B  
C  
D  
E  
F



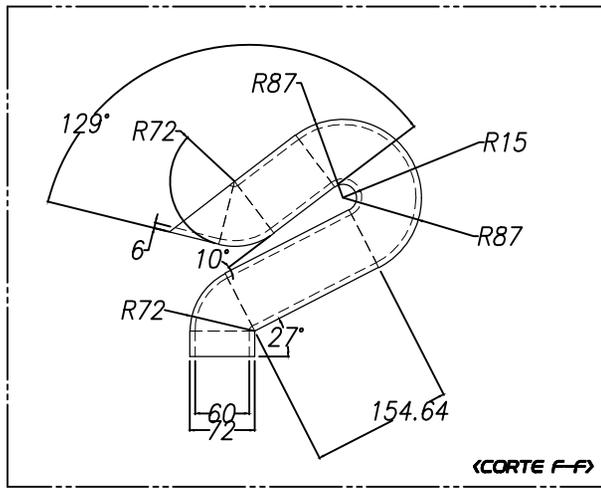
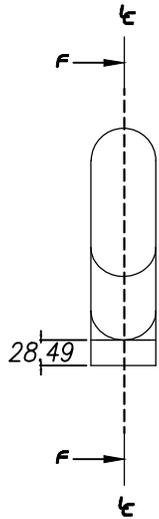
< ISOMETRICO >



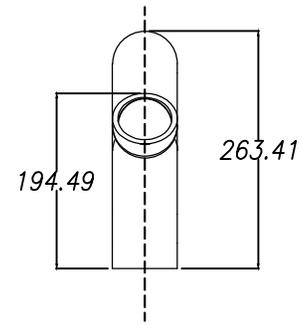
< V. SUPERIOR >



< ISOMETRICO >

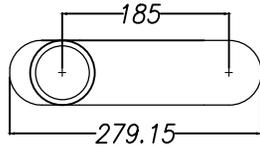


< CORTE F-F >



**NOTAS-**

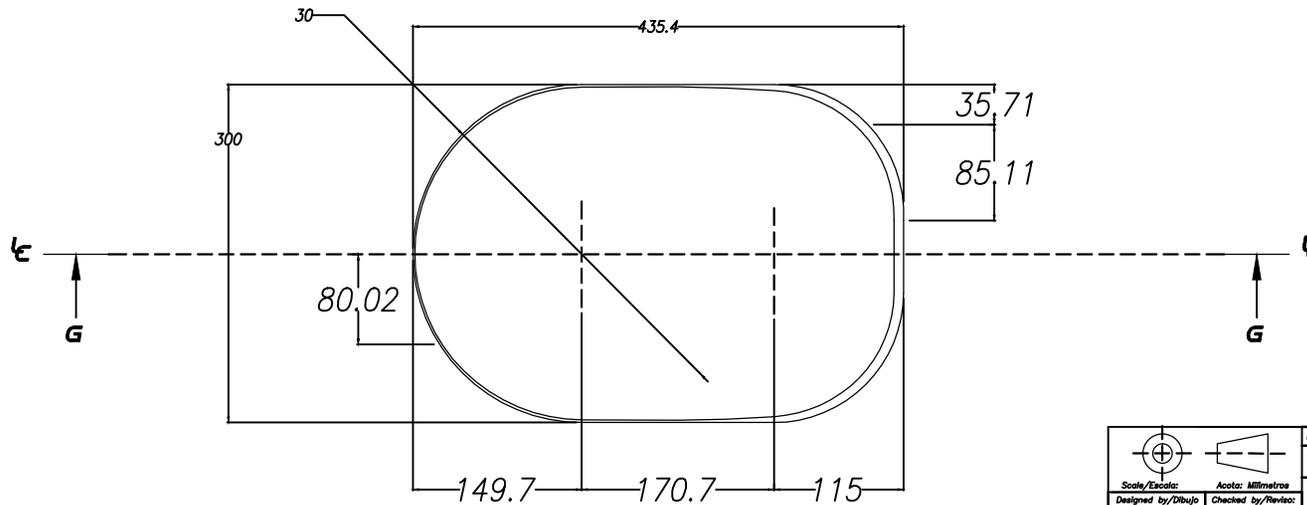
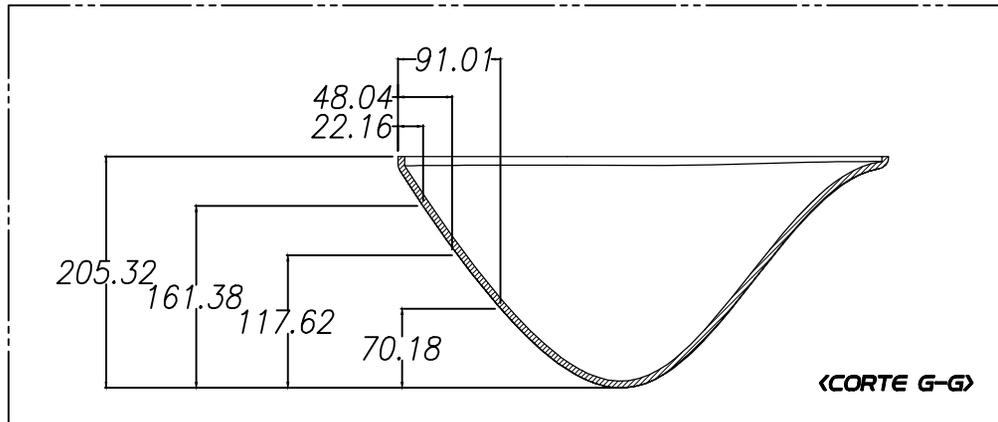
- 1.—LAS TOLERANCIAS EN UNA SERIE DE BARRENOS NO SON ACUMULABLES.
- ◊A 2.—MATAR FILOS Y ESQUINAS FUERA DE MOLDE.
- ◊E 3.—INDICA COTA CRITICA QUE AFECTA EL ENSAMBLE.
- ◊B 4.—COLOCAR ENSAMBLE O SUBENSAMBLE PIEZAS POR PASTILLAJE
- 5.—ACABADO BLANCO PORCELANIZADO.



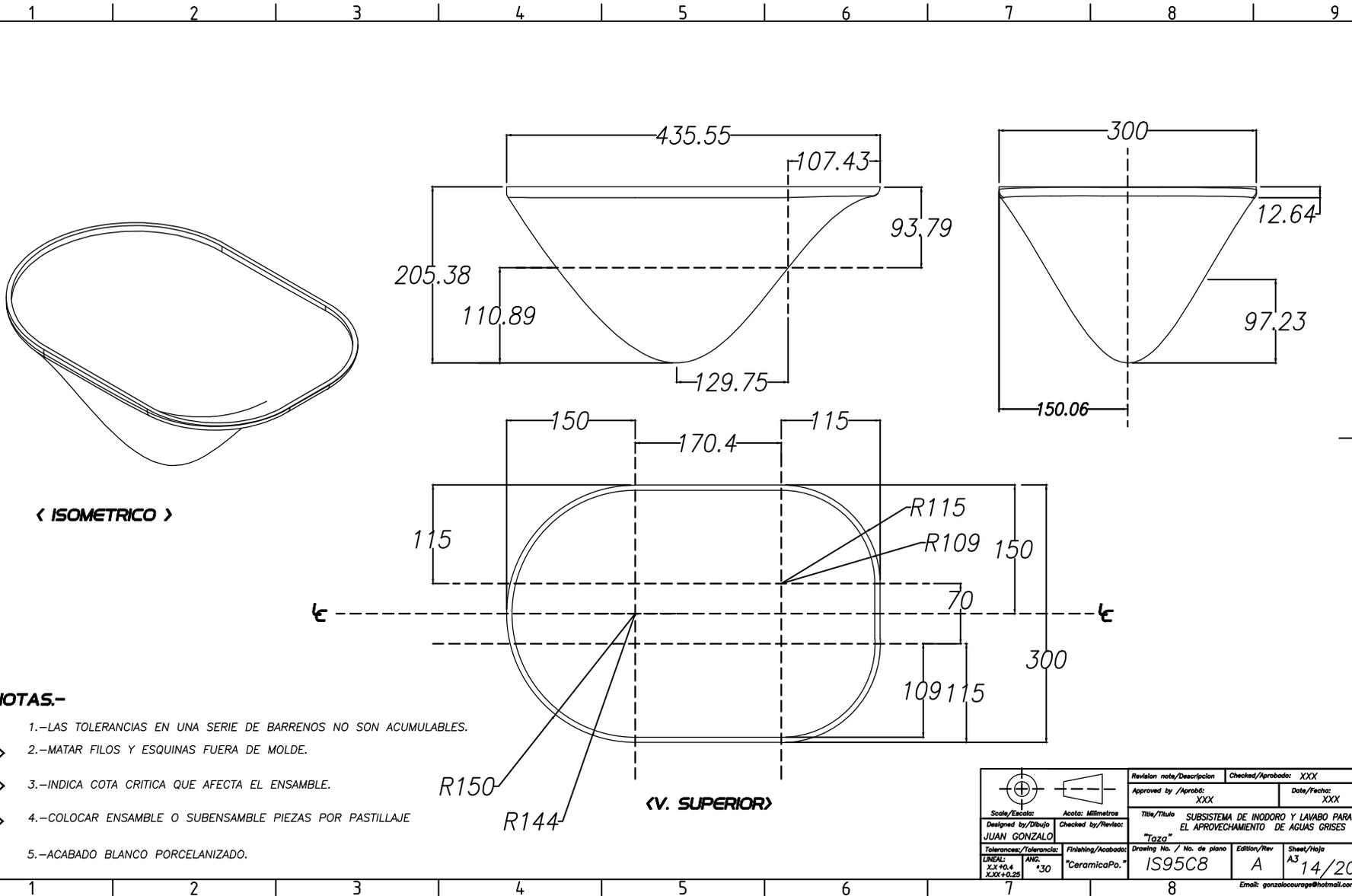
< V. INFERIOR >

1 2 3 4 5 6 7 8

		Revisión nota/Descripción Approved by /Aprobado: XXX Date/Fecha: XXX
Escala/Escala: Diseñado by/Dibujo: JUAN GONZALO	Acota: Milímetros Checked by/Revisó: "Sifon"	Title/Título: SUBSISTEMA DE INODORO Y LAVABO PARA EL APROVECHAMIENTO DE AGUAS GRISAS Drawing No. / No. de plano: IS95C10 Edition/Rev: A Sheet/Hoja: A3 12/20
Tolerancias/Tolerancias: LINEAL: X.X +0.4 X.XX +0.25	Finishing/Acabado: "CeramicaPo." ANG. *30	Email: gonzalocourage@hotmail.com



				Revision note/Descripción Approved by /Aprobado: XXX Date/Fecha: XXX
Escala/Escala: Diseñado by/Diseño: JUAN GONZALO	Acota: Milímetros Chequeado by/Revisó: "Corte de Taza"	Title/Título SUBSISTEMA DE INODORO Y LAVABO PARA EL APROVECHAMIENTO DE AGUAS GRISAS		Checked/Aprobado: XXX Date/Fecha: XXX
Tolerancias/Tolerancias: LINEAL: X.X +0.4 X.XX +0.25	ANG. *30	Finishing/Acabado: "CeramicaPo."	Drawing No. / No. de plano IS95C9	Edition/Rev A
			Sheet/Hoja A3 13/20	Email: gonzalocourage@hotmail.com

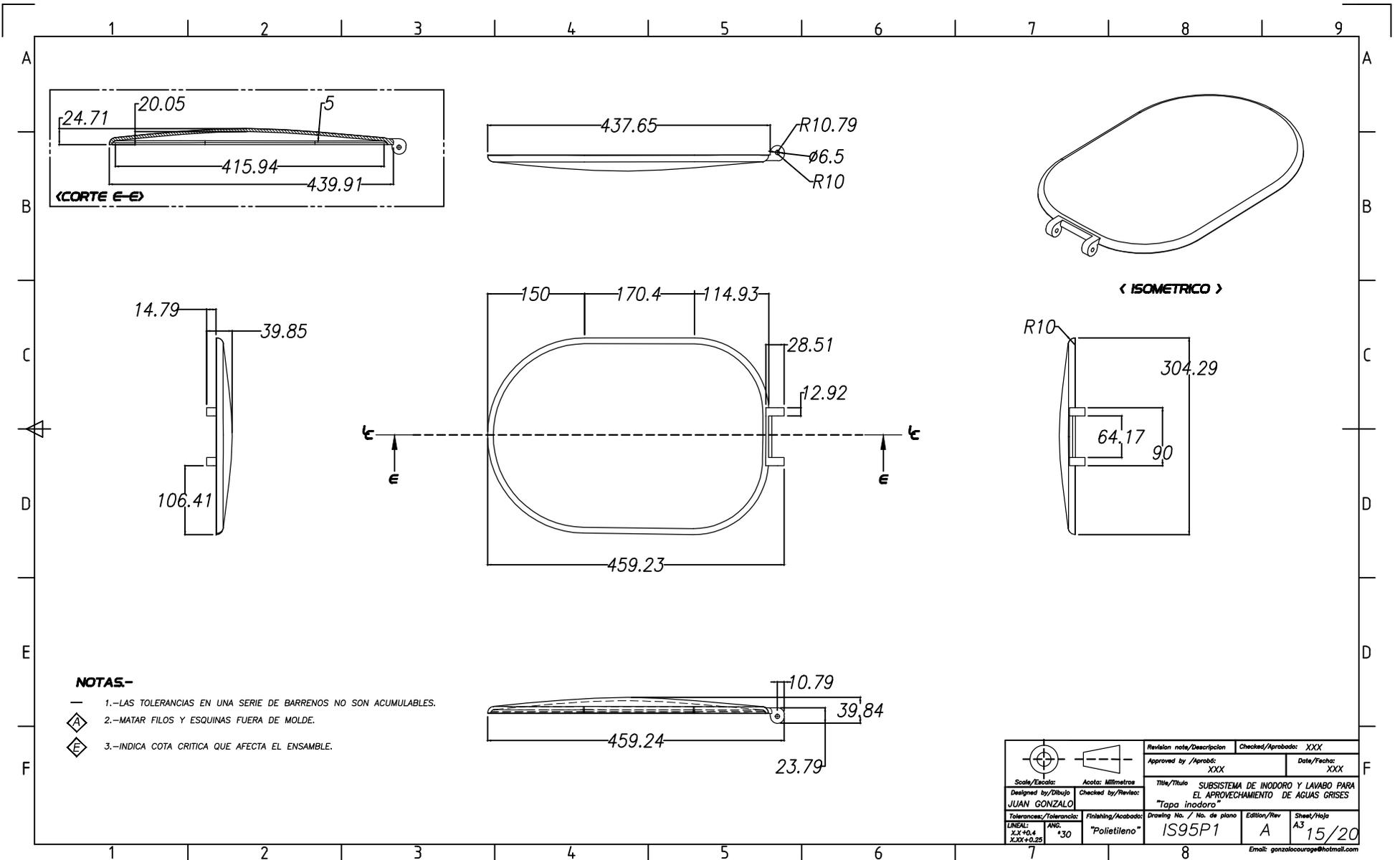


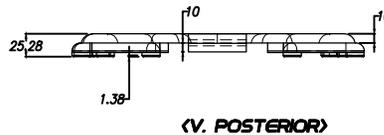
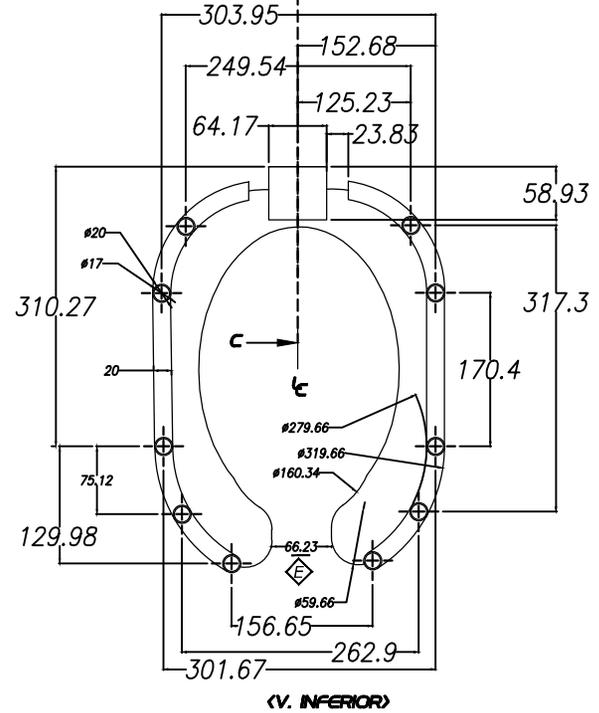
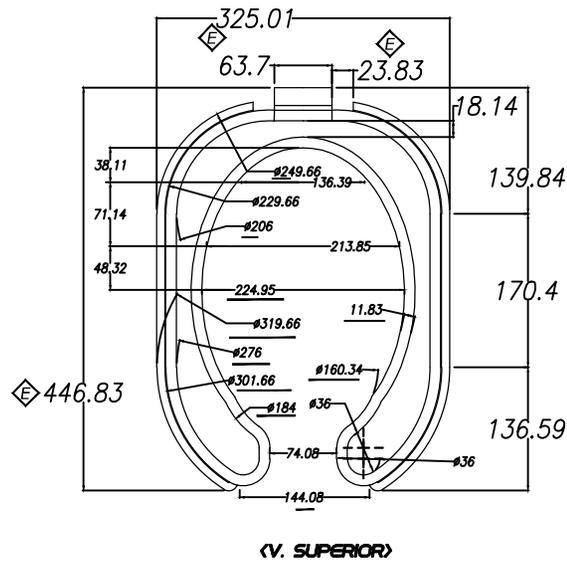
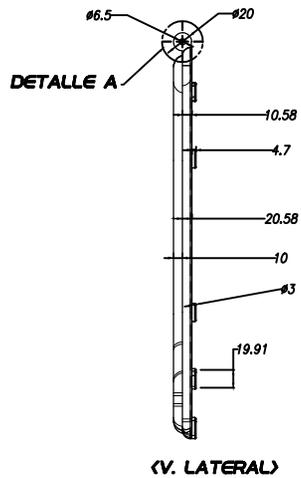
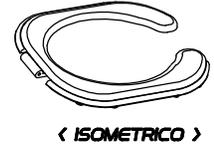
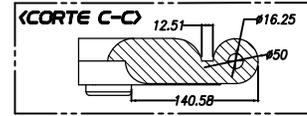
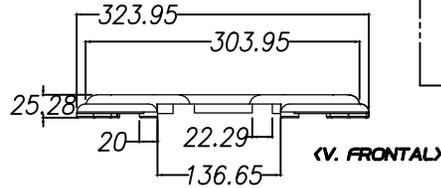
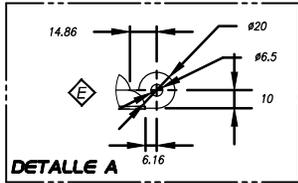
< ISOMETRICO >

**NOTAS.-**

- 1.—LAS TOLERANCIAS EN UNA SERIE DE BARRENOS NO SON ACUMULABLES.
- ⬠ 2.—MATAR FILOS Y ESQUINAS FUERA DE MOLDE.
- ⬠ 3.—INDICA COTA CRITICA QUE AFECTA EL ENSAMBLE.
- ⬠ 4.—COLOCAR ENSAMBLE O SUBENSAMBLE PIEZAS POR PASTILLAJE
- 5.—ACABADO BLANCO PORCELANIZADO.

		Revisión nota/Descripción Approved by /Aprobado: XXX Date/Fecha: XXX	
Escala/Escala: Diseñado por/Diseño: JUAN GONZALO		Acota: Milímetros Chequeado por/Revisó: "Taza" Tolerancias/Tolerancias: LINEAL: X.X +0.4 ANG: *30 "CeramicaPo."	
Drawing No. / No. de plano IS95C8		Edición/Rev A	
Sheet/Hoja A3 14/20		Email: gonzalocourage@hotmail.com	

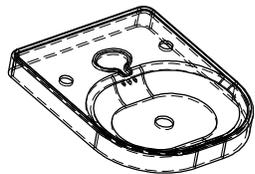




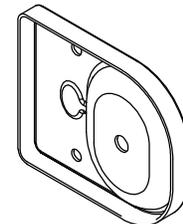
**NOTAS.-**

- 1.-LAS TOLERANCIAS EN UNA SERIE DE BARRENOS NO SON ACUMULABLES.
- 2.-MATAR FILOS Y ESQUINAS FUERA DE MOLDE.
- 3.-INDICA COTA CRITICA QUE AFECTA EL ENSAMBLE.

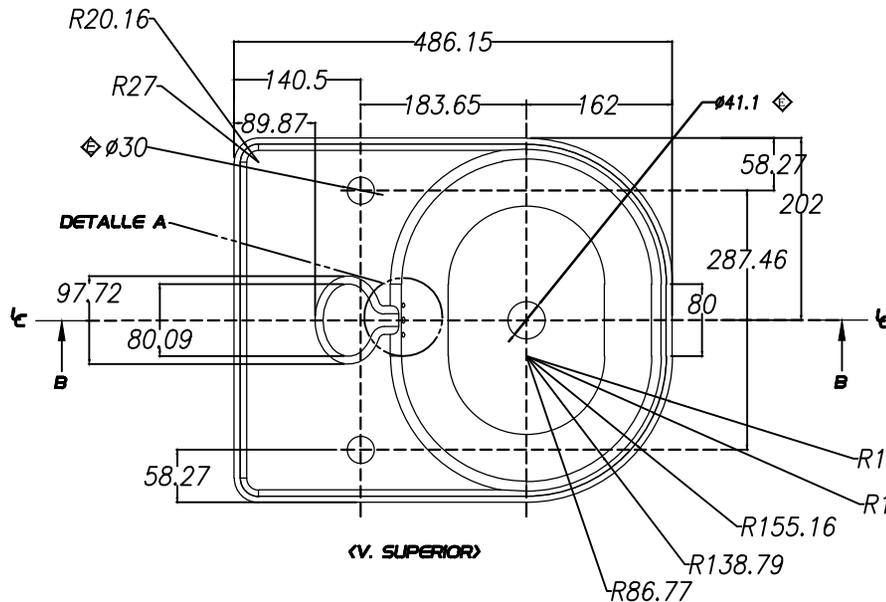
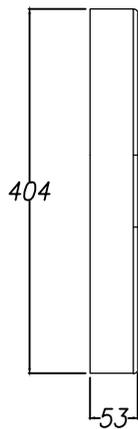
				Revision note/Descripción Checked/Aprobado: XXX
Escala/Escala: Diseñado por/Dibujó: <b>JUAN GONZALO</b>		Acota: Milímetros Checked by/Revisó: XXX		Date/Fecha: XXX
Tolerancias/Tolerancias: LINEAL: X.X +0.4 X.XX +0.25		Finishing/Acabado: "Polietileno"		Title/Título SUBSISTEMA DE INODORO Y LAVABO PARA EL APROVECHAMIENTO DE AGUAS GRISAS "Asiento para inodoro"
Drawing No. / No. de plano <b>IS95P3</b>		Edition/Rev <b>A</b>		Sheet/Hoja <b>A3</b> <b>16/20</b>
Email: gonzalocourage@hotmail.com				



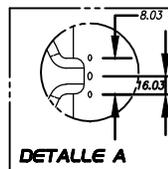
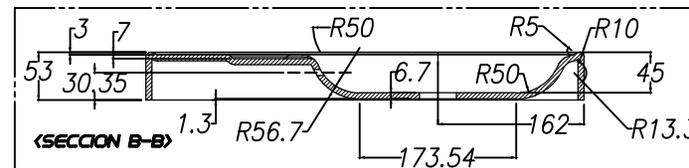
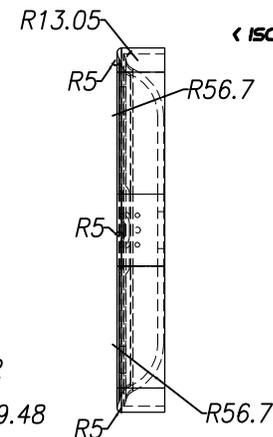
< ISOMETRICO >



< ISOMETRICO >



< V. SUPERIOR >

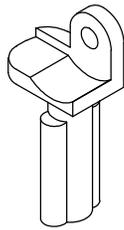


DETALLE A

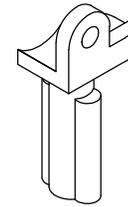
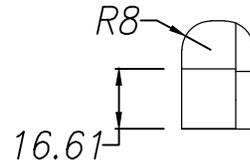
**NOTAS-**

- 1.-LAS TOLERANCIAS EN UNA SERIE DE BARRENOS NO SON ACUMULABLES.
- 2.-MATAR FILOS Y ESQUINAS FUERA DE MOLDE.
- 3.-INDICA COTA CRITICA QUE AFECTA EL ENSAMBLE.
- 4.-COLOCAR ENSAMBLE O SUBENSAMBLE PIEZAS POR PASTILLAJE
- 5.-ACABADO BLANCO PORCELANIZADO.

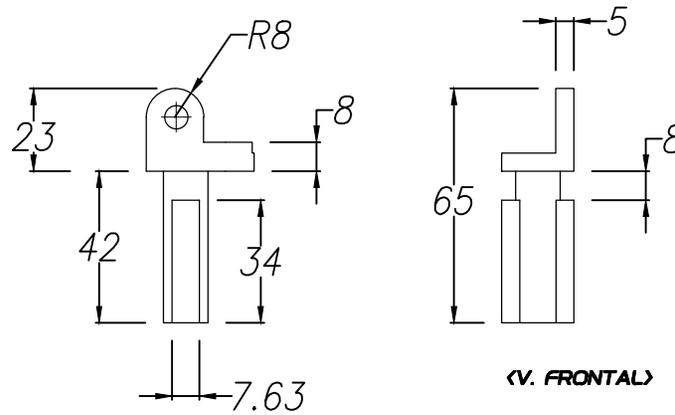
		Revision note/Descripción	Checked/Aprobado: XXX
		Approved by /Aprobado: XXX	Date/Fecha: XXX
Scale/Escala:	Acoto: Milímetros	Title/Título: SUBSISTEMA DE INODORO Y LAVABO PARA EL APROVECHAMIENTO DE AGUAS GRISAS	
Designed by/Dibujo: JUAN GONZALO	Checked by/Revisó:	"Lavabo"	
Tolerances/Tolerancias:	Finishing/Acabado:	Drawing No. / No. de plano: IS95C4	Edition/Rev: A
LINEAL: X.X +0.4 X.XX +0.25	ANG: *30	CeramicaPo.	Sheet/Hoja: A3 17/20
Email: gonzalocourage@hotmail.com			



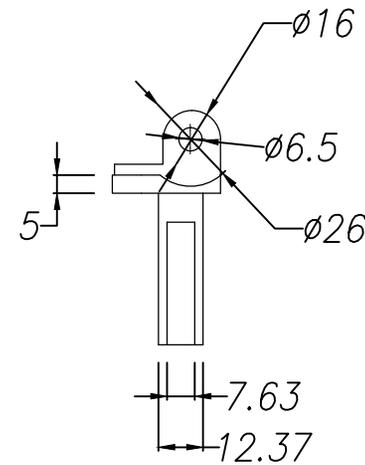
< ISOMETRICO >



< ISOMETRICO >



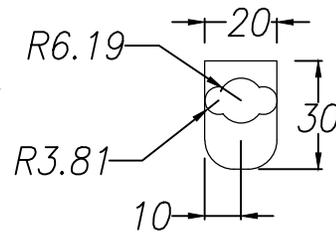
<V. FRONTAL>



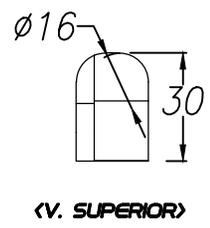
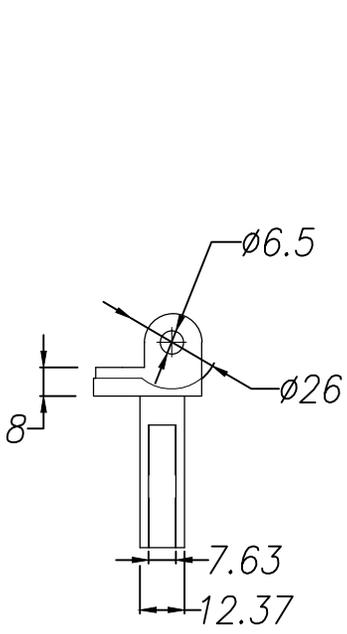
<V. SUPERIOR>

**NOTAS.-**

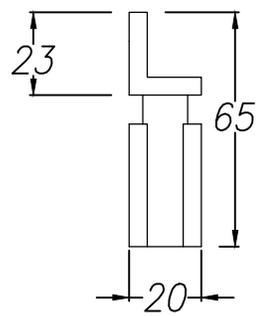
- 1.-LAS TOLERANCIAS EN UNA SERIE DE BARRENOS NO SON ACUMULABLES.
- ⊠ 2.-MATAR FILOS Y ESQUINAS FUERA DE MOLDE.
- ⊠ 3.-INDICA COTA CRITICA QUE AFECTA EL ENSAMBLE.



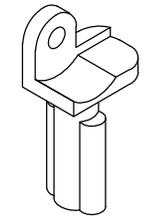
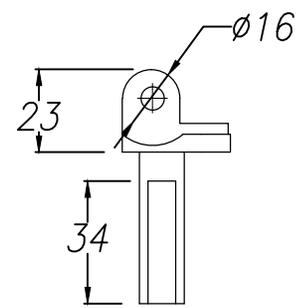
		Revision note/Descripción Approved by /Aprobado: XXX Date/Fecha: XXX	
Escala/Escala: Diseñado by/Dibujó: JUAN GONZALO	Acota: Milímetros Checked by/Revisó:	Title/Título SUBSISTEMA DE INODORO Y LAVABO PARA EL APROVECHAMIENTO DE AGUAS GRISAS "BISAGRA DER"	Drawing No. / No. de plano IS95P7
Tolerancias/Tolerancias: LINEAL: X.X +0.4 X.XX +0.25	ANG. *30	Finishing/Acabados: Polietileno	Edition/Rev A
		Sheet/Hoja A3 18/20	Email: gonzalocourage@hotmail.com



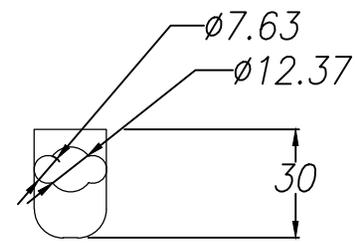
<V. SUPERIOR>



<V. FRONTAL>



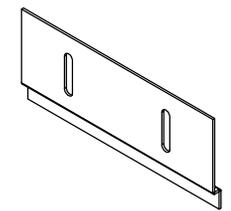
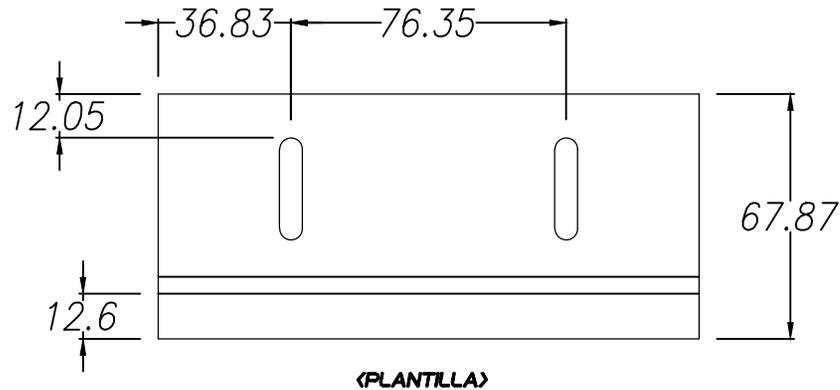
< ISOMETRICO >



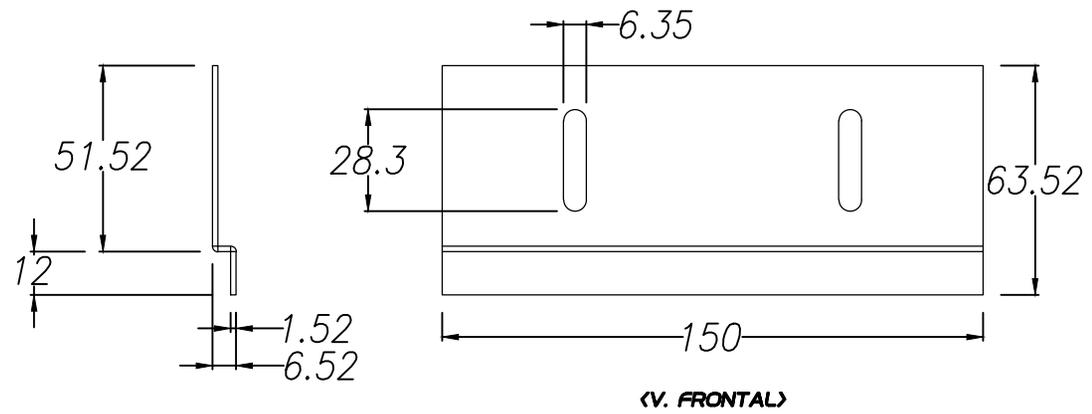
**NOTAS.-**

- 1.-LAS TOLERANCIAS EN UNA SERIE DE BARRENOS NO SON ACUMULABLES.
- 2.-MATAR FILOS Y ESQUINAS FUERA DE MOLDE.
- 3.-INDICA COTA CRITICA QUE AFECTA EL ENSAMBLE.

				Revision note/Descripción	Checked/Aprobado: XXX
Scale/Escala: Designed by/Dibujo <b>JUAN GONZALO</b>		Acoto: Milímetros Checked by/Revisó: 		Approved by /Aprobó: XXX	Date/Fecha: XXX
Tolerances/Tolerancias: LINEAL: X.X +0.4 X.XX +0.25		Finishing/Acabado: Polietileno		Title/Título SUBSISTEMA DE INODORO Y LAVABO PARA EL APROVECHAMIENTO DE AGUAS GRISAS "BISAGRA IZQ."	
Drawing No. / No. de plano <b>IS95P6</b>		Edition/Rev <b>A</b>		Sheet/Hoja <b>A3 19/20</b>	
Email: gonzalocourage@hotmail.com					



**< ISOMETRICO >**



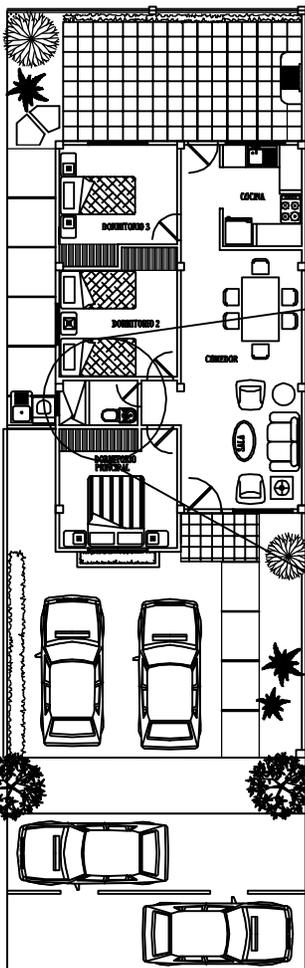
**NOTAS.-**

- 1.—LAS TOLERANCIAS EN UNA SERIE DE BARRENOS NO SON ACUMULABLES.
- ◊ 2.—MATAR FILOS Y ESQUINAS FUERA DE MOLDE.
- ◊ 3.—INDICA COTA CRITICA QUE AFECTA EL ENSAMBLE.

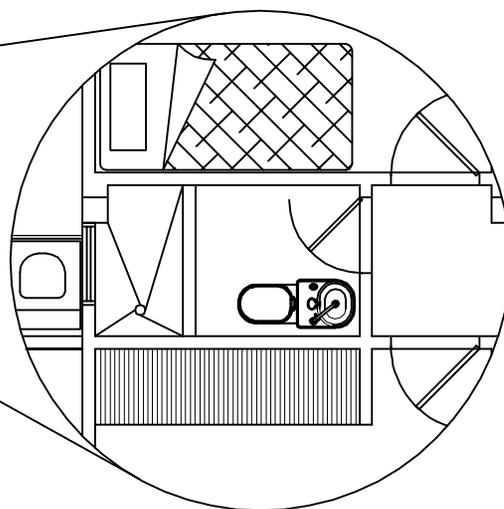
		Revision note/Descripción: Checked/Aprobado: XXX	
Approved by /Aprobado: XXX		Date/Fecha: XXX	
Scale/Escala: JUAN GONZALO	Acota: Milímetros	Title/Título: SUBSISTEMA DE INODORO Y LAVABO PARA EL APROVECHAMIENTO DE AGUAS GRISAS "PLACA SUJECION"	
Tolerances/Tolerancias: LINEAL: X.X +0.4 X.XX +0.25	ANG: *30	Finishing/Acabado: Polietileno	Drawing No. / No. de plano: IS95P6
		Edition/Rev: A	Sheet/Hoja: A3 20/20
Email: gonzalocourage@hotmail.com			

# URBANIZACION VALLE ALTO

**Modelo ALBANY**



PLANTA BAJA



**DETALLE**



**FACHADA FRONTAL**

Scale/Escala: Acota:		Revision note/Descripción	Checked/Aprobado: XXX
Designed by/Dibujo: JUAN GONZALO		Approved by /Aprobó: XXX	Date/Fecha: 1/11/2011
Checked by/Revisó:		Title/Título: SUBSISTEMA DE INODORO Y LAVABO PARA EL APROVECHAMIENTO DE AGUAS GRISAS "PLANTA URBANIZACION VALLE ALTO"	
Tolerances/Tolerancia:	Finishing/Acabados:	Drawing No. / No. de plano: 00000	Edición/Rev: A
LINEAL: ANG. *30	XXX		Sheet/Hoja: A4 1/1

Email: gonzalocourage@hotmail.com