



Tanque

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN">
<html><head>
```

```
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-1">
```

```
<meta name="GENERATOR" content="Microsoft FrontPage 12.0">
```

```
<meta name="ProgId" content="FrontPage.Editor.Document">
```

```
<title>La derivada como razón de cambio</title>
```

```
<style type="text/css">
```

```
<!--
```

```
body {
```

```
    background-color: #FFF8E1;
```

```
}
```

```
.auto-style1 {
```

```
    font-family: Verdana, Arial, Helvetica, sans-serif;
```

```
    color: #FFFFFF;
```

```
}
```

```
-->
```

```
</style>
```

```
<script type="text/javascript" src="lib/descartes-min.js"></script>
```

```
<script type="text/javascript" src="lib/descartes-min.js"></script>
```

```
</head><body topmargin="0" leftmargin="0">
```

```
<div align="center">
```

```
<table border="0" cellpadding="0" cellspacing="0" width="100%">
```

```
<tbody>
```

```

<tr>
  <td rowspan="2" bordercolorlight="#C0C0C0" bordercolordark="#000000"
bgcolor="#fff8e1" valign="top" width="240"><a
href="http://proyectodescartes.org"></a></td>
  <td bordercolorlight="#C0C0C0" bordercolordark="#000000" align="center"
bgcolor="#006699" height="53" width="100%">
  <p style="margin-top: 4px; margin-bottom: 4px;" class="auto-style1"
align="center">LA DERIVADA COMO RAZÓN DE CAMBIO<br>
  </p>
  </td>
</tr>
<tr>
  <td bordercolorlight="#C0C0C0" bordercolordark="#000000" align="center"
bgcolor="#eaf4ff" height="39">
  <div align="center"><font color="#006699" face="Arial, Helvetica, sans-serif"
size="3"><i>Bloque:&nbsp;Análisis</i></font></div>
  </td>
</tr>
<tr>
  <td colspan="2" bordercolor="#000080">
  <table style="text-align: left; width: 100%;" border="0" cellpadding="2"
cellspacing="2">
  <tbody>
  <tr>
  <td style="vertical-align: top;"><br>
  </td>
  <td style="vertical-align: top;"><br>
  </td>
  </tr>
  <tr>
  <td style="vertical-align: top;">
  <p align="center"><ajs name="Descartes" width="790" height="600"
code="Descartes.class">
  <script>
  document.write('<param name="docBase" value="'+window.location.href+'>');
  </script>
  <param name="jnlp_href" value="./lib/Dcartes5.jnlp"> <param name="tamaño"
value="790x600"> <param name="sonido" value="sí"> <param name="álgebra"
value="sí"> <param name="decimal_symbol" value=","> <param name="antialias"
value="sí"> <param name="nombre" value="Descartes"> <param name="Versión"
value="5.3.02, 2013-12-06"> <param name="Idioma" value="español"> <param
name="Botones" value="créditos=no config=no inicio=no limpiar=no"> <param
name="E_01" value="tipo='R2' id='E1' fijo='sí' escala='25' O.x='-50%' O.y='50%'

```

```
imagen='img/fondo.jpg' despl_imagen='arr-izq' fondo='bd9c7e' red='no' red10='no'
ejes='no' texto='405860'">
  <param name="E_02" value="tipo='R2' id='E2' x='350' y='20' ancho='400' alto='250'
fijo='sí' escala='25' O.x='-50%' O.y='30%' despl_imagen='arr-izq' red='b8c4c8'
red10='889498' ejes='405860' texto='405860'">
  <param name="C_01" value="id='Llave_llenado' tipo='numérico' interfaz='botón'
región='interior' espacio='E1' nombre='Abrir llave' expresión='(80,80,120,30)' fijo='sí'
visible='sí' color='blanco' color-int='fff0f8ff' negrita='sí' fuente puntos='18'
imagen='img/btn120.png' acción='calcular' parámetro='llena=1'
parámetro.fuente='Monospaced,PLAIN,12' dibujar-si='(llena=0)&(t&t;10.8)'">
  <param name="C_02" value="id='n3' tipo='numérico' interfaz='botón'
región='interior' espacio='E1' nombre='Cerrar llave' expresión='(80,80,120,30)' fijo='sí'
visible='sí' color='blanco' color-int='fff0f8ff' fuente puntos='18' imagen='img/btn120.png'
acción='calcular' parámetro='llena=0' parámetro.fuente='Monospaced,PLAIN,12' dibujar-
si='(llena=1)&(t&t;10.8)'">
  <param name="C_03" value="id='n2' tipo='numérico' interfaz='barra'
región='interior' espacio='E1' nombre='Ancho del tanque' expresión='(380,450,370,30)'
valor='7.01' min='7' max='10' fijo='no' visible='sí'
parámetro.fuente='Monospaced,PLAIN,12' dibujar-si='t=0'">
  <param name="C_04" value="id='Llave_vaciado' tipo='numérico' interfaz='botón'
región='interior' espacio='E1' nombre='Iniciar vaciado' expresión='(100,520,120,30)'
fijo='sí' visible='sí' color='blanco' color-int='fff0f8ff' negrita='sí' fuente puntos='17'
imagen='img/btn120.png' acción='calcular' parámetro='llave2=1\n'
parámetro.fuente='Monospaced,PLAIN,12' dibujar-
si='(llave2=0)&(t&t;0)&(t&t;10.8)' pos_mensajes='centro'">
  <param name="C_05" value="id='Llave_vaciado2' tipo='numérico' interfaz='botón'
región='interior' espacio='E1' nombre='Parar vaciado' expresión='(100,520,120,25)'
fijo='sí' visible='sí' color='blanco' color-int='fff0f8ff' negrita='sí' fuente puntos='17'
imagen='img/btn120.png' acción='calcular' parámetro='llave2=0'
parámetro.fuente='Monospaced,PLAIN,12' dibujar-si='(llave2=1)&(t&t;10.8)'
pos_mensajes='centro'">
  <param name="C_06" value="id='n4' tipo='numérico' interfaz='barra'
región='interior' espacio='E1' nombre='Velocidad de vaciado'
expresión='(380,500,370,30)' valor='0.51' min='0.5' max='3' fijo='no' visible='sí'
parámetro.fuente='Monospaced,PLAIN,12' activo-si='t&t;10.8'">
  <param name="C_07" value="id='n6' tipo='numérico' interfaz='botón'
región='interior' espacio='E1' nombre='Reiniciar simulación' expresión='(75,560,160,30)'
fijo='sí' visible='sí' color='amarillo' color-int='ff873600' negrita='sí' fuente puntos='17'
imagen='img/btn160.png' acción='abrir URL' parámetro='index.html target=_self'
parámetro.fuente='Monospaced,PLAIN,12' dibujar-si='t&t;0'">
  <param name="C_08" value="id='n7' tipo='numérico' interfaz='barra'
región='interior' espacio='E1' nombre='Velocidad de llenado' expresión='(380,550,370,30)'
valor='2.01' min='0.5' max='5' fijo='no' visible='sí'
parámetro.fuente='Monospaced,PLAIN,12' activo-si='t&t;10.8'">
```

```

    <param name="A_01" value="id='INICIO' algoritmo='sí' evaluar='una-sola-vez'">
<param name="A_02" value="id='CALCULOS' algoritmo='sí' evaluar='siempre'
hacer='V=t/2;V2=(t2)/2;dx=(x2-x1)=0?0.00001:x2-x1;m=(V2-V)/dx'">
    <param name="A_03" value="id='e3' evento='sí' condición='((llena=1)&(t=0))'
acción='animar' parámetro.fuente='Monospaced,PLAIN,12' ejecución='alternar'
pos_mensajes='centro'">
    <param name="G_01" value="espacio='E1' tipo='polígono' color='turquesa' dibujar-
si='(llena=1)&(t<10.8)' expresión='((6+n2)/2,17)((6+n2)/2-
.3,4)((6+n2)/2+.3,4)((6+n2)/2,17)' relleno='turquesa' ancho='3'">
    <param name="G_02" value="espacio='E1' tipo='polígono' color='turquesa' dibujar-
si='(t>0)' expresión='(3,4)(3+n2,4)(3+n2,4+t)(3,4+t)(3,4)' relleno='turquesa' ancho='4'">
    <param name="G_03" value="espacio='E1' tipo='polígono'
expresión='(3,15)(3,4)(3+n2,4)(3+n2,15)' ancho='4'">
    <param name="G_04" value="espacio='E1' tipo='imagen'
expresión='((4.2+n2)/2,18,.5,.5)' archivo='img/llave.png'">
    <param name="G_05" value="espacio='E1' tipo='ecuación' color='turquesa' dibujar-
si='(x>(3+n2))&(llave2=1)&(t>0)&(t<10.8)' expresión='y=-.2*(x-3-
n2)^2+4.3' ancho='7'">
    <param name="G_06" value="espacio='E2' tipo='punto' expresión='(x1,V)'
rastros='azul' fuente='Monospaced,PLAIN,12' fijo='sí'">
    <param name="G_07" value="espacio='E1' tipo='texto' dibujar-si='abs(x2-x1)>0'
expresión='[360,300]' texto='{\rtf1\uc0{\fonttbl\font0 Times New
Roman;\f1\font0 Arial;\f2\font0 Arial;\f3\font0
Arial;}{\colortbl\red0\green0\blue0;\red32\green48\blue58;}\f1\fs44{\*\mjaformula V =
{\expr V\decimals 2\fixed1}u{\supix 3}}\fs40\par \fs44{\*\mjaformula t = {\expr
x1*10\decimals 2\fixed1}seg}\fs40\par \par \fs44\b{\*\mjaformula\cf0 Raz\ u243 n de
cambio {\fraction{\num dV}{\den dt}} = {\expr m\decimals 2\fixed1}{\fraction{\num
u{\supix 3}}{\den seg}}{\supix}\cf1}\fs40\b0}' fuente='Arial,PLAIN,22' fijo='sí'">
    <param name="G_08" value="espacio='E1' tipo='texto' dibujar-si='abs(x2-x1)>0'
expresión='[361,301]' texto='{\rtf1\uc0{\fonttbl\font0 Times New
Roman;\f1\font0 Arial;\f2\font0 Arial;\f3\font0
Arial;}{\colortbl\red255\green255\blue255;\red32\green48\blue58;\red0\green255\blue
0;}\f1\fs44\cf0{\*\mjaformula V = {\expr V\decimals 2\fixed1}u{\supix 3}}\fs40\par
\fs44{\*\mjaformula t = {\expr x1*10\decimals 2\fixed1}seg}\cf1\fs40\par \par
\fs44\b{\*\mjaformula\cf2 Raz\ u243 n de cambio {\fraction{\num\cf2 dV}{\den\cf2 dt}} =
{\expr m\decimals 2\fixed1}{\fraction{\num\cf2 u{\supix\cf2 3}}{\den\cf2
seg}}{\supix}\cf1}\fs40\b0}' fuente='SansSerif,PLAIN,22' fijo='sí'">
    <param name="Animación" value="pausa='40' controles='no' auto='no'
hacer='t2=t;x2=x1;t=t+(n7/(n2^2))*(llena=1)-(n4/(n2^2))*(llave2=1)*(t>0);x1=x1+0.01'
mientras='t<10.8'"></ajs></p>
    <p align="center"><ajs name="Descartes" width="600" height="25"
code="Descartes.class">
    <script>
    document.write('<param name="docBase" value="" + window.location.href + ">');

```

</script>

<param name="jnlp_href" value="./lib/Descartes5.jnlp"> <param name="tamaño" value="600x25"> <param name="sonido" value="sí"> <param name="álgebra" value="sí"> <param name="decimal_symbol" value=","> <param name="antialias" value="sí"> <param name="nombre" value="Descartes"> <param name="Versión" value="5.3.02, 2013-12-06"> <param name="Idioma" value="español"> <param name="Botones" value="créditos=no config=no inicio=no limpiar=no"> <param name="E_01" value="tipo='R2' id='E1' ancho='25' alto='600' despl_imagen='arr-izq' fondo='blanco' red='no' red10='no' ejes='no' texto='no'>

<param name="C_01" value="id='Indicaciones' tipo='numérico' interfaz='botón' espacio='E1' nombre='Indicaciones' fijo='sí' visible='sí' color='003d64' color-int='d8eeff' negrita='sí' fuente_puntos='14' acción='abrir Escena' parámetro='indicaciones.html'></ajs></p>

</td>

<td style="vertical-align: top; text-align: justify;">

<p>En este simulador se proponen dos actividades que permiten comprender la derivada como razón de cambio.</p>

<p> </p>

<p> Si la llave de entrada está menos abierta (velocidad de llenado) que la llave de salida (velocidad de vaciado) y se empieza a abrir de modo que rebase a la llave de salida por un lapso de tiempo: </p>

<p> ¿Qué ocurre con el volumen de agua en el tanque mientras la llave de entrada está menos abierta que la llave de salida? </p>

<p> ¿Qué ocurre con el volumen de agua en el tanque en el momento en que ambas llaves coinciden momentáneamente en la misma posición? </p>

<p> ¿Qué ocurre con el volumen de agua en el tanque en el lapso de tiempo en el cual la

llave de entrada está más abierta que la llave de salida?

¿Qué ocurre con el gasto neto de agua en el lapso de tiempo que ambas llaves tienen casi la misma posición?

<p> Si la llave de entrada se encuentra más cerrada que la llave de vaciado y empieza a abrirse uniformemente hasta que llegue por un lapso de tiempo a estar más abierta que la de vaciado y posteriormente se empieza a cerrar uniformemente hasta cerrarla completamente: </p>

<p> ¿Qué ocurre con el volumen de agua en el tanque mientras llevó a cabo las manipulaciones descritas en la llave de entrada? </p>

<p> ¿Qué ocurrió con el volumen de agua en el tanque en los momentos en que ambas llaves tuvieron la misma posición? </p>

<p> ¿Qué ocurrió con la rapidez de volumen o en el nivel de agua en el tanque en el momento en el cual llave de entrada pasa de estar abriéndose a estar cerrándose?

</p>

<p> ¿Qué ocurrió con

la rapidez del volumen o en el nivel de agua en el tanque durante el lapso de tiempo en el cual el nivel del agua estuvo ascendiendo?

```
</li>
</ul>
</li>
</ol>
</td>
</tr>
</tbody>
</table>
</td>
</tr>
</tbody>
</table>
</div>
```

<!-- Licencia de Creative Commons -->

```
<table border="0" cellpadding="0" cellspacing="0" width="100%">
```

```
<tbody>
<tr>
<td bgcolor="#fee6b8" height="29">&nbsp;</td>
<td bgcolor="#fee6b8" height="29"><font face="Verdana, Arial, Helvetica, sans-serif"
size="2"><i> Autores:
Juan Guillermo Rivera Berrío y Carlos Alirio Ballesteros Torres</i><em></em></font></td>
</tr>
<tr>
<td rowspan="3" bgcolor="#fff8e1" valign="top" width="65"></td>
<td bgcolor="#fff8e1" height="20" valign="top">&nbsp;</td>
</tr>
<tr>
<td bgcolor="#fff8e1" height="20" valign="top"><font color="#006699"
face="Verdana, Arial, Helvetica, sans-serif" size="1">Proyecto
Descartes. Año 2014</font></td>
</tr>
<tr>
<td bgcolor="#fff8e1" height="40" valign="top">&nbsp;</td>
</tr>
</tbody>
</table>
```

```
<table border="0" cellpadding="0" cellspacing="0" width="100%">
```

```
<tbody>
  <tr>
    <td colspan="3" bgcolor="#fee6b8" height="29" valign="top">&nbsp;</td>
  </tr>
</tbody>
</table>
```

```
<!-- Licencia de Creative Commons -->
<p align="center"><font face="Verdana, Arial, Helvetica, sans-serif" size="1">&nbsp;<a
rel="license" href="http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es_ES"></a><br>
Este obra está bajo una <a rel="license" href="http://creativecommons.org/licenses/by-
nc-nd/4.0/deed.es_ES">licencia
de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0
Internacional</a>&nbsp;</font> </p>
```

```
</body></html>
```