

**El efecto y la importancia del**  
**Recuento de Células Somáticas**  
**en la Industria Láctea y los métodos rápidos**  
**para la detección de la mastitis bovina**



**Diana M. Macías P.**  
Bacterióloga  
Colegio Mayor de Antioquia  
Bacterióloga Programa de Mastitis COLANTA  
dianamp@colanta.com.co  
Colombia

Foto: Luis A. Cobaleda G.

## Resumen

El recuento de células somáticas es hoy, el método más usado para asegurar la calidad sanitaria de la leche cruda. Como células somáticas se designan a células del propio organismo que se encuentran en la leche; estas proceden de la sangre y del tejido glandular. El contenido de células somáticas en la leche nos permite tener una idea sobre el estado funcional y de salud de la glándula mamaria en estado lactante y debido a su estrecha relación con la composición de la leche es un criterio de calidad muy importante. Las células somáticas están normalmente presentes en la leche en niveles bajos, son 98% leucocitos y 2% células epiteliales. El incremento del número de estas células dentro de la ubre, que es la respuesta a una infección llamada mastitis bovina, es considerada la enfermedad del ganado bovino que más pérdidas ocasiona en los ganaderos e industria lechera a nivel mundial debido a los problemas que genera sobre la calidad y cantidad de la leche producida.

Las células somáticas elevadas en el tanque de frío, casi siempre están relacionadas con leche de mala calidad higiénica y causan efectos perjudiciales en el hato, ya que disminuyen la producción de leche y aumentan el riesgo de la presencia de residuos de medicamentos, además afectan el rendimiento en la elaboración de quesos, disminuyen la estabilidad de las proteínas de la leche y la vida útil de la misma y ponen en riesgo la salud pública.

Dentro de los métodos rápidos de detección de la mastitis bovina existen las pruebas químicas, como la prueba de conductividad eléctrica de la leche. Las pruebas biológicas, como son la prueba de California para mastitis CMT, el recuento de células somáticas por microscopía directa. Otro método utilizado actualmente por su efectividad es el Fossomatic FC™, el cual tienen una aplicación universal. La presente revisión es con el fin de identificar los diferentes métodos rápidos que existen para la detección de la enfermedad con el fin de poder realizar las medidas correctivas inmediatas necesarias en finca en la actualidad. La industria le apuesta hoy a los más altos estándares de calidad en toda su cadena productiva, por tal razón, se ha centralizado en la búsqueda de la disminución de los recuentos de células somáticas en leche cruda, ya que estos influyen de manera importante en la producción primaria de los derivados lácteos.

## Abstract

The recount of somatic cells is today the more used method ensure the raw milk health quality. Somatic cells are cells of the own organism found in milk, that come from blood and glandular tissue. Somatic cells present in milk give us an idea about health and functional condition of mammary gland in lactation and because of its close relationship with the composition of milk is a very important quality criterion. Somatic cells are usually present in milk at a low level, there are 98%

leukocytes and 2% epithelial cells. The increase number of these cells into the udder is the response to an infection called bovine mastitis, considered the disease of bovine cattle that causes more deaths to the livestock and losses to the dairy global industry due to the problems caused on the quality and quantity of milk produced.

Somatic cells in milk, raised into cooling tank, are almost always related to poor hygienic quality milk. They cause detrimental effects on the herd, as they decrease milk production and increase the risk of residues, they also affect the efficiency in they the production of cheeses and decrease the stability of the milk proteins and their useful life, and threaten public health.

Some of the rapid detection methods of the bovine mastitis are the chemical tests, such as electrical conductivity test of milk. Biological tests such as the California Mastitis test CMT, the somatic cell count by direct microscopy. Another method used by its effectiveness is Fossomatic FC™, which have universal application. The present review is to identify the different rapid methods that exist for the detection of this disease, in order to take the needed immediate corrective measures, to farm nowadays. Now the industry is looking for the highest standards of quality throughout the whole production chain. For that reason, it has focused on the search for lower somatic cell counts in raw milk, as these have an important influence on the primary production of dairy products.

**Introducción**

La leche contiene células somáticas, en una glándula mamaria sana solo se presentan en cantidades pequeñas valores 20.000 a 50.000 RCS/ml (Philpot et al., 2000). En este caso se trata de células de tejidos (células epiteliales) y de células de defensa (polimorfonucleares, macrófagos y linfocitos). La importancia biológica de las células somáticas radica en la defensa contra infecciones de la ubre.

El recuento de células somáticas en leche de tanque es un indicativo tanto del nivel de mastitis de las vacas como de la calidad de la leche. Puede realizarse por métodos directos e indirectos. En la actualidad, las empresas lácteas realizan los recuentos e informan al productor, ya que los valores son tomados como parámetro de calidad sanitaria y de acuerdo con sus valores se le asigna una bonificación económica al productor. Los límites de valores aceptables varían en distintos países, sin embargo se considera que por debajo de las 200.000 RCS/ml el nivel de afección por mastitis del hato es muy bajo y la leche es de muy buena calidad sanitaria.

**Etapas de la respuesta inflamatoria**

En la glándula mamaria, como en cualquier otro tejido, la respuesta inflamatoria involucra tres etapas, jugando un rol central el sistema microcirculatorio:

**ETAPA 1:**

El proceso inflamatorio comienza con una reacción del endotelio (la capa más interna de los vasos sanguíneos) de los capilares cercanos a las células alveolares atacadas por las bacterias. Durante esta fase aguda, se incrementa tanto el flujo sanguíneo en el lecho capilar como la permeabilidad del endotelio, ya que las células endoteliales se contraen, dejando espacios entre ellas que permiten el paso al intersticio (espacio intercelular) de proteínas sanguíneas, iones y agua, causando edema. Los polimorfonucleares sanguíneos comienzan a adherirse al endotelio.

**ETAPA 2:**

En esta fase subaguda, los macrófagos y los polimorfonucleares migran desde la sangre y del intersticio circundante a los alvéolos infectados y a la leche. Los macrófagos funcionan como las

células de la “alarma temprana”, reconociendo a toda sustancia extraña al cuerpo, a través de sus receptores de membrana para las distintas inmunoglobulinas (o también llamado anticuerpos), fracciones del complemento, quininas, histaminas y citoquinas. Así, en la leche con mastitis la proporción de polimorfonucleares se incrementa simultáneamente con la severidad de la inflamación, pudiendo llegar a constituir el 80 - 90% de las células somáticas de la leche. La función específica de esos polimorfonucleares es fagocitar y destruir a los microorganismos invasores y a cualquier otro tipo de proteína foránea y remover los desechos producidos en el foco de infección. Las herramientas que poseen los polimorfonucleares para combatir la infección son principalmente enzimas e inhibidores bacterianos (proteasas, lipasas y fosfolipasas), que también se incorporan a la leche debido al daño de la barrera del endotelio mamario.

El plasma sanguíneo también contiene proteasas y lipasas, las cuales aceleran la descomposición de la grasa y de la proteína de la leche. En especial la plasmina, una enzima proteolítica proveniente del plasma sanguíneo puede causar

Foto: Luis A. Cobaleda G.



un daño severo a la caseína. Si bien cuando la leche es enfriada, la plasmina descompone a la caseína más lentamente, esta enzima es muy perjudicial en el procesamiento de los productos lácteos porque, al ser termoresistente, no es inactivada en el proceso de pasteurización y resiste también a algunos de los procedimientos de UHT. Por lo tanto, la plasmina continuará dañando a la proteína láctea durante la elaboración de los productos y aún durante su almacenamiento hasta el consumo.

Al mismo tiempo que aumenta el número de células somáticas en la ubre, comienzan los cambios en la composición de la leche. La inflamación disminuye la capacidad de síntesis del epitelio alveolar, de tal manera que los sólidos totales disminuyen entre un 5 y 10%, en proporción lineal con el aumento del número de células somáticas.

La cantidad de proteínas totales de la leche no desciende hasta que las células somáticas superan 1.000.000/ml, pero sí cambian sus proporciones relativas. La cantidad total de caseínas disminuye en un 10%, debido al efecto de descomposición de las diversas fracciones, aumenta la kappa-caseína y aparecen fracciones libres de  $\beta$ -caseínas que normalmente no están presentes. Esta desintegración de caseínas es consecuencia más de la actividad de las proteasas de los polimorfonucleares y de las bacterias que de cambios en el patrón de síntesis.

En relación directa con el aumento en la concentración de células

somáticas, se incrementa la cantidad aquellas proteínas del suero lácteo que pasan por filtración, especialmente las inmunoglobulinas, la albúmina sérica, lactoferrina,  $\alpha$ 2- macroglobulinas, nucleótidos, peptonas, aminoácidos y compuestos nitrogenados no proteicos (urea), algunos de estos producidos en la misma leche como consecuencia de la presencia aumentada de proteasas.

Al contrario, las dos proteínas del suero lácteo sintetizadas por las células alveolares mamarias, como la  $\beta$ -lactoglobulina y la  $\alpha$ -lactalbúmina se ven reducidas de un 20 a 30%. La cantidad de lactosa en las leches con mastitis se reduce en un 10% y, para mantener el balance osmótico de la leche, se incrementa y cambia el perfil mineral de la leche, lo que tiene importancia no solo alterando la capacidad industrial de la leche sino también reduciendo su valor nutricional.

A medida que aumenta el RCS (recuento de células somáticas) por mililitro, en la leche fluida aparecen sabores rancios debido a la acción de las lipasas, sabores agrios debido a la acción de las enzimas proteolíticas y sabores salados debido al exceso de sodio y cloro. La plasmina puede producir la gelificación y el deterioro temprano de leches UHT y las lipasas deterioran las grasas, liberando ácidos grasos que producen sabores desagradables, especialmente en productos de alto contenido graso, como la mantequilla y los quesos para untar.

El deterioro de las proteínas de la leche suele alterar la consistencia de los productos cultivados, como por ejemplo una rápida separación de cuajo y suero en yogures luego de envasados o menor consistencia y menor duración de quesos tipos cottage. Pero quizás la mayor pérdida industrial debido al procesamiento de leche con alto recuento de células somáticas se produce en los quesos de pastas semiblandas o semiduras.

En 1991, en un trabajo realizado por Barbano et al., en la Universidad de Cornell, se compararon los rendimientos y calidad de quesos tipo cheddar elaborados a partir de leches de 100.000 hasta 1.300.000 RCS/ml, conservando la leche refrigerada ya sea 24 horas o 5 días. Con un RCS alto y una refrigeración de 5 días, el rendimiento quesero fue 3% menor, disminuyó su cantidad de caseína y aumentó la proporción de quesos defectuosos, no aptos para la venta. La conclusión fue que el rendimiento quesero de la leche obtenida en una finca es el promedio ponderado del RCS/ml de cada una de las vacas en ordeño más el impacto de la cantidad de horas de refrigeración de la leche hasta el momento de la elaboración. Otras investigaciones anteriores, Barbano et al. (1987), habían demostrado que aunque la actividad proteolítica de la leche disminuye después de la desaparición de la infección mamaria, la misma se mantiene significativamente más alta que antes de haberse producido la infección mamaria. Esto es una clara indicación que el efecto perjudicial de la mastitis en la

calidad de la leche puede continuar aún después de que la infección mamaria ha sido eliminada y el RCS está en niveles relativamente bajos.

Aparentemente, las infecciones mamarias severas y repetidas en una misma vaca en lactancias sucesivas pueden causar un aumento permanente en la actividad proteolítica de la leche debido al daño acumulativo en el tejido secretor.

### ETAPA 3:

El final del proceso inflamatorio (fase crónica proliferativa) implica la disminución o el cese de la actividad sintética y secretoria, la degeneración y lisis de las células alveolares y su reemplazo por tejido conectivo afuncional, con la consiguiente pérdida en producción. La mastitis bovina es la enfermedad más costosa del ganado lechero, representando del 25 al 35% de los costos en sanidad de un establecimiento y provocando perjuicios económicos al productor que son aproximadamente el doble a las debidas a infertilidad o problemas reproductivos.

Del 60 al 70% de esas pérdidas se deben a la reducción en producción, mientras que el resto son debidos a descarte de leche, costo de reemplazo de animales con mastitis crónicas que deben ser descartados, costos de tratamientos y mano de obra y pérdida de bonificaciones por calidad. (Corbellini, 2000).

## Métodos de detección de la mastitis bovina

### 1. Observación y palpación de la ubre

En la mastitis subclínica, la ubre de la vaca permanece aparentemente sana, la leche que produce, a simple vista, es una leche normal, pero una infección incipiente puede estar dañando el tejido glandular y provocando por lo tanto una alteración en la leche que esta produce (Pérez et al., 2005).

La infección puede provocar inflamación de uno, varios cuartos o de toda la glándula, aumento de la temperatura en el área afectada, así como enrojecimiento de la zona y dolor, estos eventos provocan que el sistema inmune del animal actúe tratando de aliviar el problema, además de lograr la mayoría de las veces mantener la infección únicamente en el área afectada sin alterar otros órganos o sistemas del animal (Pérez et al., 2005).

### 2. Pruebas físicas

#### Prueba de despunte de ordeño

Esta se realiza durante la preparación de la vaca para el ordeño. Consiste en la detección de anomalías en la leche haciendo pasar los primeros chorros a través de una malla negra o bien utilizando un recipiente especialmente diseñado para el efecto. Es recomendable realizar este procedimiento en todos los ordeños ya que además de detectar leche anormal, se eliminan bacterias que normalmente se encuentran en mayor cantidad en estos primeros chorros y además se estimula el descenso de la leche (Pérez, 1986).

Observación de las ubres.

Foto: Manuel G. Jaramillo V.





Foto: Diana M. Macías P.

Taza de despunte.

### 3. Pruebas químicas

#### Conductividad eléctrica de la leche

La Prueba de Conductividad Eléctrica (PCE) se ha utilizado como un indicador de la mastitis durante la última década, se basa en el aumento de conductividad eléctrica de la leche debido a su mayor contenido electrolítico especialmente iones de sodio y de cloro y se ha desarrollado como un método para monitorear el estado de la mastitis en la vaca. Se le encuentra como parte de algunos equipos de ordeño computarizados dentro de las salas de ordeño, así como también en forma de medidores portátiles, lo que permite el monitoreo individual por cuarto (Medina & Montaldo, 2003).

Según Radostits en 2002, sus limitaciones probablemente restringen su uso a vacas de producción elevada que se mantienen en hatos pequeños,

o en laboratorios con auto-analizadores. Se puede emplear una combinación de la detección de mastitis subclínica tomando como base la conductividad eléctrica de la leche, la producción láctea, el número de parto y los días de lactación, como un modelo logístico de regresión como instrumento de análisis en un rebaño con una incidencia alta de mastitis subclínica (Radostits, 2002).

Permite la identificación de la mastitis clínica con precisión, pero en el caso de las mastitis subclínicas, la precisión es solo del 50% en comparación con los métodos estándar. Este instrumento proporciona una lectura digital del resultado de la Prueba de Conductividad Eléctrica y representa una alternativa a la Prueba de California para Mastitis (CMT) como prueba de monitoreo de la mastitis subclínica al lado de la vaca (Medina & Montaldo, 2003). Aunque a veces da como

resultado un gran número de falsos positivos o de falsos negativos, por lo que no es muy confiable (Wolter et al., 2004).

### 4. Pruebas biológicas

#### Prueba de California para Mastitis (CMT)

La Prueba de California para Mastitis (CMT) es un rápido y sencillo test para la detección de mastitis subclínicas. Este test proporciona una indicación del número de células somáticas en la leche. El CMT solo dará lugar a una reacción visible con una concentración de 400.000 células/ml o más. El reactivo se compone de un detergente y un indicador de pH. Cuando se mezcla con la leche, reacciona y forma un gel viscoso. Cuantas más células somáticas hay en la leche, más viscosa y espesa se hará la mezcla. El cambio de color indica la variación del pH de la leche y por lo tanto, el nivel de inflamación.

Equipo para determinar conductividad eléctrica.

Foto: Bedolla et al., 2007





Paleta de lectura CMT.

Foto: Diana M. Macías P.

El CMT se puede usar para:

1. Verificar el estado de las vacas que se compran.
2. Identificar el cuarto que tiene que un elevado RCS.
3. Detectar la presencia de infecciones subclínicas al inicio de la lactación o durante la lactación.

#### **Recuento de células somáticas por microscopia directa**

El recuento microscópico directo de células somáticas de la leche, denominado también método óptico, si bien es de referencia, actualmente es de poca utilidad cuando se trata de un gran número de muestras y se debe trabajar con una metodología más rápida. Sin embargo, aun mantiene su utilidad para los trabajos de investigación (Saran & Chaffer, 2000).

Según Carrion (2001), el método tradicional de recuento de células somáticas es el “recuento directo” por microscopio. Es un ensayo cuantitativo de laboratorio por el cual se examina bajo el microscopio, utilizando frotis teñidos de leche problema, y se cuenta el número de células somáticas. Los tanques de leche con más de un millón de células por mililitro de leche sugieren que por lo menos el 40% de las vacas de la explotación tienen mastitis.

Los recuentos menores de 250.000 RCS/ml, indican que no más del 10% de las vacas están clasificadas bajo el número 2 de la escala de calificación en la prueba de California. Este método es más preciso, pero también el

que consume más tiempo. Sin embargo, es difícil que una persona alcance a contar más de 10 muestras por hora. Es por eso que los procedimientos directos de recuentos por microscopio deben considerarse anticuados, ya que no pueden utilizarse para analizar un gran número de muestras en poco tiempo y con alta precisión (Carrión, 2001)

#### **Recuento de células somáticas**

El Fossomatic FC™ posee alta correlación con la microscopia óptica, por lo que proporciona una medida acertada en el recuento de células somáticas.

El Fossomatic FC™ utiliza citometría de flujo como principio de método, que consiste en el conteo de las células previamente

teñidas con bromuro de etidio, los destellos de luz de cada una son emitidos al pasar individualmente a través de un capilar localizado en la celda de flujo.

Procedimiento: se coloca una muestra de leche de 5 ml de leche a 40° C. En el Fossomatic FC™ se tiñen las células somáticas con un colorante fluorescente para obtener una reacción solo con el ADN de las células. Es por eso que las partículas sucias y los glóbulos de los lípidos no se suman al número de las células somáticas. La muestra pasa frente a una luz especial y un detector registra cada célula somática. Entre cada muestra el aparato limpia su sistema de flujo para evitar el efecto del arrastre de una muestra a otra. Todas estas funciones son automáticas (Carrión, 2001). El término “células somáticas” o “Recuento de Células Somáticas - RCS” indica una concentración de los diferentes leucocitos y células epiteliales en un mililitro de leche.

Las funciones principales del operario son las de preparar los reactivos cada mañana, colocar las muestras en la cinta transportadora del aparato y esperar en segundos los resultados del número de células somáticas. Hay que asegurar que siga existiendo una buena relación entre los resultados del equipo y los resultados del método tradicional (Recuento microscópico directo), analizando unas muestras con ambos métodos (Carrión, 2001).

Las ventajas de este equipo: es independiente del operario, mide con alto grado de precisión y exactitud, y además da la posibilidad de registrar los datos automáticamente (Carrión, 2001).

## Conclusión

- Los métodos rápidos de detección de la mastitis bovina son una herramienta que permite identificar el tipo de infección ya sea de forma subclínica o clínica que puede presentarse dentro de un hato lechero, el método que se elija para determinar las pruebas será esencial para tener un diagnóstico más preciso.
  - Es cierto que no todos los métodos son muy eficientes por lo que se debe considerar con detalle cuál se encuentra
- La industria ha identificado la reducción en el RCS como una prioridad para mejorar la oferta y la calidad de sus productos. En muchos países se ha conseguido reducir el recuento de células somáticas, mediante un estricto cumplimiento de programas de calidad sanitaria, hecho que se refleja positivamente en la productividad, competitividad y finanzas de los productores, industria y demás participantes del sector.

*Equipo Fossomatic FC™ para medición automatizada de células somáticas, Laboratorio Central de Pago en el municipio de San Pedro de los Milagros.*

Foto: Carolina Mejía





→ En la actualidad, las empresas lácteas realizan los recuentos de células somáticas e informan al productor, ya que los valores son tomados como parámetro para definir el precio final de la leche. Los límites de valores aceptables varían en distintos países, sin embargo se considera que por debajo de las 200.000 RCS/ml el nivel de infección de mastitis del hato es muy bajo y la leche de muy buena calidad sanitaria.

### Glosario

**Anticuerpo:** los anticuerpos (también conocidos como inmunoglobulinas, abreviado Ig) son glicoproteínas del tipo gamma globulina. Pueden encontrarse de forma soluble en la sangre u otros fluidos corporales de los vertebrados, son empleados por el sistema inmunitario para identificar y neutralizar elementos extraños tales como bacterias, virus o parásitos.

**Histamina:** amina idazólica involucrada en las respuestas locales del sistema inmune. También regula funciones normales en el estómago y actúa como neurotransmisor en el sistema nervioso central.

**Citocina:** (también denominada citoquina) proteína que regula la función de las células que la producen u otros tipos celulares. Es el agente responsable de la comunicación intercelular, induce la activación de receptores específicos de membrana, funciones de proliferación y diferenciación celular.

**Lisis celular:** rotura de la membrana celular. Todas las células tienen una membrana hecha de fosfolípidos, pero en plantas y bacterias la membrana se encuentra rodeada por una pared celular. La pared celular bacteriana está compuesta por peptidoglucanos. Estos tipos de barrera extracelular confieren forma y rigidez a las células. ●

Foto: Luis A. Cobaleda G.



Barbano, D.M., Rasmussen, R.R. & Lynch, J.M. (1991). Influence of milk somatic cell count and milk age on chesse yield. *Journal of Dairy Science*, 74, 369-388.

Barbano, D.M., Verdi, R.J. & Saeman, A.L. (1987). *Impact of mastitis on dairy products yield and quality*. En Proceedings 26th Annual Metg. National Mastitis Council, Orlando, Florida. 1-10.

Bedolla C.C., Castañeda, V.H. & Wolter, W. (2007). Métodos de detección de la mastitis bovina. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, 8 (9), 1695-7504.

Carrión G.M. (2001). *Principios básicos para el control de la mastitis y el mejoramiento de la calidad de leche*. Michoacán, México: Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Departamento de Recursos Naturales Programa de Apoyo a la Ganadería Regional. 28-30.

Corbellini, C.N. (2000). La mastitis bovina y su impacto sobre la calidad de le leche. En *Proyecto Lechero*. Pergamino, Argentina: E.E.A. INTA.

Medina, C.M. & Montaldo, V.H. (2003). *El uso de la prueba de conductividad eléctrica y su relación con la prueba de California para mastitis*. Ponencia presentada en el Congreso Nacional de Control de Mastitis. México, Aguascalientes. 29-31.

# Más Pasto para Ganar

Pérez, C.G., Bedolla, C.C. & Castañeda, V.H. (2005). Importancia del conteo de células somáticas en la cría sustentable de vacas productoras de leche. *Sustentabilidad*, 3 (1), 86-94.

Pérez, D.M. (1986). *Manual sobre ganado productor de leche*. México: Villicaña. 710-744.

Philpot, N. & Nickerson, S. (2000). *Ganando la lucha contra la mastitis*. Illinois: Westfalia Surge.

Radostits, O.M., Gay, C.C., Blood, D.C. & Hinchcliff, K.W. (2002). *Medicina veterinaria mastitis bovina, vol. 1*. (9ª Ed.). Madrid: Mcgraw-Hill. 728, 810.

Saran, A. & Chaffer, M. (2000). *Mastitis y calidad de la leche*. Buenos Aires, Argentina: Intermédica. 11-16, 23-50.

Wolter, W., Castañeda, H., Kloppert, B. & Zschöck, M. (2004). *Mastitis bovina. Prevención, diagnóstico y tratamiento*. Universidad de Guadalajara.

Foto: Luis A. Cobaleda G.



## Pastar<sup>TM</sup> 360 SL

HERBICIDA



Dow AgroSciences

Soluciones para un Mundo en Crecimiento



Lea cuidadosamente la etiqueta antes de usar el producto. Después de usar el contenido, enjuague tres veces el envase y vierta el agua en la mezcla, luego destrúyalo.

Reg. Nacional ICA No.0216  
Categoría Toxicológica II  
Moderadamente Peligroso - Dañino  
(Franja amarilla)

Emergencias Químicas y Toxicológicas  
24 Horas: Cisproquim  
01800 906012 - en Bogotá: (91) 288 6012

Dow AgroSciences de Colombia S.A.  
Diagonal 92 No. 17 A - 42 Piso 7  
Tel: (571) 2196000  
Bogotá - Colombia  
[www.dowagro.com/co/](http://www.dowagro.com/co/)

\*\*\* Marca registrada de The Dow Chemical Company ("Dow") o de una filial de Dow