

**EFFECTOS DE LOS INSUMOS TECNOLÓGICOS EN LOS COSTOS Y  
RENTABILIDAD DE LAS FINCAS LECHERAS DE LOS MUNICIPIOS FALCÓN  
Y LIMA BLANCO DEL ESTADO COJEDES**

**Effects of the Technological Supplies in the Costs and Yield of the Milk Property  
of the Falcon and Lima Blanco Municipalities of Cojedes State**

**Nila Lavado**

Programa Ciencias del Agro y del Mar, Vicerrectorado de Infraestructura y Procesos Industriales,  
Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales “Ezequiel Zamora”,  
San Carlos, Estado Cojedes, Venezuela. Email: [nilalavado@cantv.net](mailto:nilalavado@cantv.net)

<sup>1</sup>Recibido: 10-12-2005 / Aceptado: 07-05-2006

**RESUMEN**

En este trabajo se presentan los resultados económicos de 29 sistemas de producción lechera ubicadas en las localidades de Mesas de Vallecito, Municipio Falcón y Los Leoncitos, Municipio Lima Blanco del Estado Cojedes para el año 2004, las cuales utilizan en mayor o menor grado diferentes insumos tecnológicos. Para el análisis se clasificaron de acuerdo a la presencia de insumos tecnológicos en tres niveles: Alto (A), Intermedio (B) y Bajo (C) y se utilizaron precios de mercado para ese momento. Resultando con mayor eficiencia económica, ganancias y menor costo por litro de leche las fincas intermedias (B) y no como se esperaba que fueran las fincas del nivel alto (A), las que presentaran mejor índice económico. Los sistemas de producción que tienen mayor tamaño territorial son las que tienen tecnología intermedia (B) y las de mayor y menor tecnología son las que menos hectáreas productivas tienen en la actualidad. En el aspecto socioeconómico la calidad de vida de los productores y su familia es bajo a consecuencia de los pocos ingresos recibidos por la venta del reducido volumen de producción.

**Palabras clave:** Producción de leche, Estado Cojedes, Finca

### SUMMARY

This Piece of work will present the economic results from 29 milk producing units located in the Mesas de Vallecito, Falcón County, and Los Leoncitos in the Lima Blanco County of Cojedes State for the year 2004; such producing units utilized from a lesser to a greater degree different technological supplies. For the analysis, the presence of technological supplies were classified in three levels: High (A), Intermediate (B) and Low (C) and market prices for that moment were used. Results indicated that it was the intermediate dairy farms (B) the ones with the greatest economic efficiencies, earnings and lowest costs, and not, as it was expected, that it should have been the dairy farms with a High level (A) the ones that would represent the best economic indexes. The production units that have the largest territorial size are those which have intermediate technology (B), and the ones with the highest and lowest level of technology are those which possess the least number of productive acres in this moment. Regarding the socio-economical aspect, the farmer's and their families' life quality is low as a consequence of the low income perceived from the sale of a reduced production volume.

Keywords: Milk production, Cojedes State, farm

## INTRODUCCIÓN

Las explotaciones bovinas de leche a nivel nacional y regional han venido introduciendo insumos tecnológicos en su sistema de producción, con el fin de mejorar la productividad de los factores y la calidad de la leche. Para ello algunas fincas han incorporado riego, conservación de forrajes, herbicidas, fertilizantes, inseminación artificial, ordeños mecánicos, tanques de enfriamiento, alimentos concentrados, rebaños de alto mestizaje lechero, nuevas variedades de pasto, etc. Sin embargo, al lado de estas explotaciones dentro del medio en que se encuentran subsisten muchas fincas que se siguen manejando con poco uso de insumos tecnológicos. Y lo que más sorprende, es que no tiendan a desaparecer como sería lógico suponer cuando los cambios tecnológicos desplazan a las unidades de producción más atrasadas.

En el presente trabajo se pretende analizar cuál es el comportamiento económico que tienen 29 fincas lecheras de las localidades Mesas de Vallecito del Municipio Falcón y Los Leoncitos del Municipio Lima Blanco del estado Cojedes, cuando se clasifican en base a la presencia de insumos tecnológicos dentro de los sistemas de producción. Se trata sólo de un trabajo exploratorio sobre esta interrogante, con la esperanza de que sirva como punto de partida para emprender estudios más refinados sobre esta problemática, tan importante para el desarrollo de la producción lechera nacional y regional.

## REVISION BIBLIOGRAFICA

Tomando en consideración el tipo de trabajo se establece el marco teórico referencial para el análisis del mismo

### **Definición de sistemas de producción animal.**

**Dent y Anderson** (1987), citada por **Pereira** (1993), señalan que un sistema implica una complejidad de factores interrelacionados, con una frontera conceptualmente establecida la cual pone un límite a su organización y autonomía. Los mismos autores indicaron que una granja puede considerarse como un complejo bio-económico controlado por el hombre para lograr sus objetivos económicos.

**Fitzhugh y Byinton** (1977), afirman que los sistemas de producción pecuarios son complejos, se componen y sufren las influencias de factores biológicos, climáticos, sociales, culturales y económicos interactivos. Algunos de esos factores afectan los sistemas rumiantes.

Los componentes biológicos son las plantas que proporcionan nutrientes, los organismos patológicos

que inhiben la producción animal y los propios animales.

Las variables socio-económicas tales como los ingresos disponibles, los gastos, las preferencias y las políticas oficiales afectan las ofertas y demandas y en un último término la rentabilidad. Es evidente que las decisiones basadas en análisis sencillos que abarquen sólo unos pocos de esos factores no es probable que sean eficaces en cuanto a que la mejora de la eficiencia del sistema sea biológica o económica.

**Becth** (1974), citado por **Hart** (1988), después de revisar 24 definiciones de sistema utiliza la siguiente definición:

Sistema es un arreglo de componente físico, un conjunto o colección de cosas unidas o relacionadas de tal manera que forman y/o actúan como unidad, una entidad o un todo.

**Spedding** (1979), define un sistema como un grupo de componentes operando e interactuando para un objetivo común capaz de reaccionar como un todo a estímulos externos; tiene una frontera específica e incluye significativos procesos de retroalimentación.

**Lasdon** (1970), citado por **Fitzhug** y **Byinton** (1977), dice que la definición de sistemas incluida la precisión con que se describen las variables, los obstáculos y los procesos variará según los objetivos del análisis.

El objetivo puede ser la mecanización de la producción animal, la eficiencia energética o la rentabilidad. Puede ser también la de minimizar los costos o el peligro de un fracaso.

Los obstáculos al funcionamiento del sistema, por ejemplo, las limitaciones de la tierra disponible, la mano de obra o el capital, deben tenerse en cuenta cuando se estudien los objetivos del sistema.

La optimización de los procedimientos de programación es útil para identificar las estrategias, si las variables de los procesos pueden describirse cuantitativamente.

**Pérez** (1988), dice que en el mundo real, los sistemas son abiertos, es decir, interactúan con el ambiente. Esta interacción resulta en entradas y salidas a la unidad.

Los elementos que todo sistema posee son: componentes, interacción entre componentes, entradas, salidas y límites.

**Hart** (1988), relaciona los conceptos de proceso, producto y componentes e identifica cuatro (4) clases de procesos: primero, producción de cultivos incluyendo silvicultura; segundo, producción ganadera incluyendo toda clase de animales; tercero, procesamiento de productos; cuarto, transacciones entre la finca y el ambiente, compra y venta, comercialización e inversión. Estos cuatro tipos de procesos requieren recursos, unidad de procesamiento y componentes, los cuales juegan un rol en los procesos.

### **Enfoque de Sistema**

El concepto de sistemas ha invadido todos los campos, desde la política hasta la economía; sin embargo, la aceptación generalizada del término ha generado muchas confusiones y es frecuente detectar aplicaciones incorrectas en su uso cotidiano.

Una célula es un sistema y un ecosistema, también lo es, ¿Cuál es la diferencia? Este ejemplo plantea la necesidad de definir el nivel de abstracción o límites del objetivo estudiado. Una célula se puede considerar como un sistema porque es una organización con procesos relacionados; un individuo no es una nueva célula ni un ecosistema de individuos: estas son organizaciones de estructuras más complejas

donde las relaciones y la retroalimentación se dan de manera diferente es, por consiguiente, obligatorio fijar claramente los límites o fronteras de la realidad a considerar.

**Hart** (1979), define un sistema “como un arreglo de componentes físicas, en un conjunto de cosas, unidos o relacionados de tal manera que forman y/o actúan como unidad, en una entidad esta la estructura y la función; la función se refiere a como actúa el sistema”.

**Spedding** (1979), considera que todo sistema tiene, objetivos, límites, se ubica en un entorno, tiene componentes, usa recursos internos y externos, genera productos principales y subproductos.

**Capriles** (1989), en la búsqueda de una definición que facilite la operacionalización del concepto la define de la siguiente manera: “Un sistema constituye una unidad o totalidad formada por elementos, componentes y sub-sistemas relacionados y con retroalimentación, que conforman una estructura con niveles jerárquicos, la cual es indivisible con una cadena de procesos responsables del funcionamiento”. Ilustremos el contenido de esta definición, para facilitar su comprensión: En la construcción de un edificio o una vivienda, los elementos constituyen las piezas o materiales (arena, cemento, cabillas, cal, bloques), los cuales combinados forman las columnas y las paredes que tienen una función de carga; estas columnas son componentes cuya presencia es esencial en la estructura de la obra. En una explotación animal, los elementos son los individuos aislados, animales o plantas; el conjunto de individuos forman el componente animal o el componente pastizal, los cuales son parte esenciales e insustituibles dentro de una producción basada en pastoreo.

Los sub-sistemas son unidades o partes dentro del sistema, con cierta autonomía, que se relacionan con otras partes de una determinada manera. Un almacén en una fábrica puede considerarse un sub-sistema, porque cumple una función específica, escasa separable y se articula con el resto a través de un flujo de materiales con entradas y salidas.

En una unidad ganadera el componente animal, el componente pastizal y el componente manejo se combinan para cumplir la función de producir leche o carne, se puede tener este sub-sistema separado del proceso de levante y de la ceba.

En las unidades de producción industrial a agropecuario debe hacerse el ejercicio de identificar los elementos, componentes y sub-sistemas, buscando arreglos para un funcionamiento más eficiente.

### **Componentes de Variación en las Decisiones Tecnológicas de los Agricultores.**

**Spósito** (s/f), señala que un conjunto de componentes tanto internos a la finca como externos a ella, influyen sobre las decisiones que los agricultores deben tomar en cuenta al nivel e intensidad de uso de las tecnologías recomendadas.

Asimismo, establece **Spósito** (s/f) que la finca constituye un sistema de producción abierto en donde sus componentes más resaltantes interactúan tanto con el medio exterior como el interior de la explotación agrícola, estos componentes al actuar producen modificaciones o variaciones dentro del sistema que le den un carácter dinámico a la finca. En los casos más comunes de índole económica, esos factores o componentes al modificarse por razones coyunturales de política agrícola, de escasez o abundancia de insumos, o por precios agrícolas entre otros, condicionan las decisiones de uso de tecnología que el

productor hasta ese momento aplicaba en su predio o finca.

### **Medidas del Resultado Físico.**

Guerra (1985), establece que hay varias formas de medir y calcular los resultados físicos y económicos de la empresa agropecuaria. La elección del método más adecuado, depende entre otros factores, de los propósitos del análisis, de las condiciones locales de la agricultura y de la disponibilidad de información. Se considera importante que en cualquier investigación o estudio al respecto, se definan claramente las medidas y los métodos que se emplean para el cálculo. Las principales medidas son:

- Superficie o hectárea total: Incluye toda la tierra que se opera como una unidad sea propia o arrendada, continúa o en proporciones no continuas.
- Número de animales: El número de vacas, es una buena medida de tamaño para las empresas que se especializan en una clase de ganado.
- Inversión de capital: Es una medida útil para comparar diferentes tipos de empresas dentro de la misma región.
- Número de personas que trabajan en la empresa: Es bueno para comparar fincas de diferentes regiones o distintos tipos de empresas dentro de una misma región. Como la diferencia de trabajo varía, el mismo número de personas puede producir un volumen de negocios variable.
- Total de jornadas: Es muy buena medida de tamaño. Representa la cantidad de trabajo productivo, ejecutada para atender los cultivos y el ganado del predio.
- Ingreso total o entrada bruta: Es la mejor medida de tamaño de una empresa, por cuanto mide el volumen de producción.

### **Unidades de Rendimiento de Producción.**

- Cantidad obtenida por cabeza: Es el modo habitual de expresar las producciones de carne, leche.
- Cantidad de productos pecuarios por hectárea: Es una medida utilizada principalmente en empresas especializadas en la producción extensiva de bovinos; expresan litros de leche por hectárea, kilos de carne por hectárea. Relacionan simultáneamente los rendimientos del animal y los forrajes.
- Carga animal: Sirve para medir la productividad de las superficies destinadas al pastoreo y se expresan en unidades animales por hectárea.
- Unidades de mano de Obra:
  - a. Jornada Productiva: Es la cantidad de trabajo humano productivo ejecutado en 8 horas.
  - b. Equivalente hombre: Un equivalente hombre es igual a un año de ocupación plena de un hombre.

En la realización de este trabajo se propusieron los siguientes objetivos:

### **Objetivo General:**

Determinar el efecto de los insumos tecnológicos en los costos y rentabilidad de las fincas lecheras.

### **Objetivos Específicos:**

1. Determinar las relaciones de productividad al clasificar las fincas de acuerdo a la presencia de insumos tecnológicos
2. Determinar si las fincas que disponen de mayores insumos tecnológicos son los más rentables.
3. Determinar si las fincas donde está presente el mayor número de insumos tecnológicos tienen el costo más bajo por litro de leche.

## MATERIALES Y METODOS

El procedimiento diseñado para ejecutar la investigación se realizó cubriendo los siguientes pasos:

1. Formulación del problema: Es una etapa previa a la toma de información de campo y comprendió:
  - 1.1 Conversación con productores de la zona y profesionales del Ministerio de Agricultura y Tierras de Tinaquillo y San Carlos.
  - 1.2 Revisión de estudios y antecedentes.
2. El Período que cubre la investigación es el año 2004.
3. Dada la carencia y poca información existente, hubo la necesidad de generar información primaria para ello se trabajó con precios de mercado para ese momento
4. Se desarrollaron las ideas tentativas del trabajo de campo, realizándose una investigación exploratoria que permitió conocer, en una primera aproximación, el universo a estudiar en cuanto a su tamaño, calidad y cantidad de recursos disponibles. Se definió realizar un censo compuesto por las 29 explotaciones de la zona en estudio. Para recabar la información se diseñó una encuesta con los siguientes aspectos: componente social del productor y su familia, proceso productivo, composición de costos, ingresos de la explotación, uso de recursos, y algunos aspectos técnicos. Luego se clasificaron las fincas de acuerdo a presencia de insumos tecnológicos dentro de ellos. De allí que los criterios tecnológicos utilizados para identificar la presencia o no de esas tecnologías en las fincas lecheras de esa región fueron las siguientes:

	Si	No
1) Usa fertilizantes	_____	_____
2) Usa herbicida	_____	_____
3) Tiene pasto bajo riego	_____	_____
4) Conserva forrajes	_____	_____
5) Tiene factores e implementos	_____	_____
6) Tiene rebaños de alto mestizaje	_____	_____
7) Usa inseminación artificial y/o monta controlada	_____	_____
8) Vacuna permanentemente al ganado	_____	_____
9) Usa ordeño mecánico	_____	_____
10) Usa alimento concentrado todo el año	_____	_____
11) Tiene tanque de enfriamiento	_____	_____
12) Tiene vaqueras y canales encementados	_____	_____
13) Lleva registro oficial de producción de leche	_____	_____
14) Tiene asesoría veterinaria permanente	_____	_____



Una Vez determinados estos criterios, se llegó a la siguiente clasificación:

1. Nivel A: aquellas fincas que tuvieron entre 10 y 14 criterios afirmativos (3 Fincas)
2. Nivel B: aquellas fincas que tuvieron entre 7 y 9 criterios afirmativos (12 Fincas)
3. Nivel C: aquellas fincas que tuvieron entre 1 y 6 criterios afirmativos (14 Fincas)

Las fincas del nivel A son las que usan más insumos tecnológicos y las del nivel C las de menos uso de tecnología. Definidos estos estratos se procedió al cálculo, tabulación, análisis y discusión de los resultados.

## **CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ESTADO COJEDES.**

### **1. COJEDES FÍSICO- NATURAL**

El estado Cojedes está localizado en el corazón de Venezuela, presenta al centro y al sur de sus 14.800 Km.<sup>2</sup> de superficie, grandes extensiones de áreas planas que corresponden a los Llanos Occidentales. Esta característica no es excluyente, ya que al norte se localizan elevaciones pertenecientes a la serranía del interior. En conjunto, es reserva importante de tierras para la explotación agrícola, un potencial que puede caracterizarse de subutilizado, pues en muchos casos es manejado sin la intensidad y técnicas apropiadas. La vegetación es muy diversa, con áreas de sabana, arbustos y bosques, a menudo intervenidas por la acción del hombre. Posee caudalosos ríos, utilizados para el riego y el abastecimiento de sus ciudades; las más importantes son el Cojedes y el Tinaco. La entidad incluye sectores de temperaturas elevadas, con condiciones climáticas alternas; asimismo, muestra abundantes riquezas, entre las que sobresalen las aguas, los recursos forestales de los lotes boscosos y amplios yacimientos de minerales como plomo, níquel, cobre y asbesto.

- Geología: En los paisajes de montaña y piedemonte, el basamento territorial lo aporta un conglomerado de materiales depositados en la era mesozoica constituido en un comienzo por fragmentos angulares de cuarzo y granito que dieron paso en forma gradual a calizas y rocas de texturas, pizarrones con evidencias de cal. El paisaje llanero, que le sigue de manera inmediata y representa la mayor parte de la superficie de la entidad, es de origen cuaternario.
- Relieve: El paisaje llanero abarca 71% de la superficie estatal. Esa porción se subdivide en llanos altos, ubicados en las estribaciones de las lomas de la zona centro-norte, cerca de San Carlos y Llanos bajos, áreas con amplias zonas y depresiones, confinadas entre el macizo del Baúl y el límite con Barinas. Al norte, las vertientes meridionales de la Serranía del interior conforman la sección montañosa del Estado, con alturas de 800 a 1000 m.s.n.m, estrechos valles, colinas y lomas bajas en el piedemonte.
- Hidrografía: Todos los grandes cursos de agua que surcan el Estado pertenecen a la subcuenca del Portuguesa. Las principales son los ríos Chirgua, Cojedes, Pao, Portuguesa, San Carlos y Tinaco. La



entidad no posee lagos, ni lagunas importantes, pero cuenta con sus corrientes superficiales para surtirse no sólo a sí misma, sino a gran parte de la Región Central. Mediante los embalses de Las Palmas, Cachinche y El Pao, situadas en las cuencas altas, los ríos regulan sus caudales y riegan tierras recientemente incorporadas a la agricultura.

- **Suelos:** Los suelos de Centro-Occidente tienen su mayor potencial agrícola en las áreas de llanos altos, llanos ondulados centrales y valles de los ríos Pao, Tinaco, San Carlos y Cojedes. Dotados con depósitos calcáreos, los ubicados entre los ríos Portuguesa y San Carlos posee una fertilidad entre moderada y alta. Finalmente los de menos potencial agrícola se localizan al sur, en los llanos bajos. A la aptitud de sus tierras, Cojedes suma una accesibilidad privilegiada a los grandes mercados nacionales, lo que confirma su importancia comercial agrícola.
- **Vegetación:** El estado presenta una vegetación muy diversa, con predominio de sabanas, arboladas y herbazales, particularmente en las zonas planas de los llanos altos y bajos, así como en las posiciones piedemontinas de la zona Centro-Norte. En los sectores de montaña, valles y sitios poco accesibles crecen bosques dispersos, matorrales y arbustos. Al sur y sureste es verificable la presencia de bosques ribereños. En grandes áreas, sin embargo, son visibles las deforestaciones, incendios y otros signos de deterioro ocasionado por la acción del hombre.
- **Clima:** Con un clima de sabana la temperatura promedio anual es de 26,1 °C. Las precipitaciones alcanzan una media de 1300 1600 m.m, que en las áreas montañosas aumentan hasta 2000 m.m por año. La mayor parte del territorio presenta condiciones marcadas por la zona de vida de bosque seco tropical, pero en el noroeste dominan las zonas de vida de bosque húmedo. En el sur las condiciones climatológicas, se alternan cada seis meses, con períodos secos y de lluvia.

## **2. ZONA DE ESTUDIO**

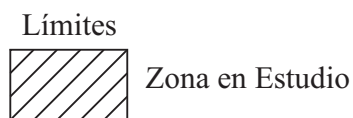
La zona de estudio comprende todas las fincas lecheras de las localidades Mesas de Vallecito del Municipio Falcón y Los Leoncitos del Municipio Lima Blanco del estado Cojedes. (Ver Mapa).

### **MUNICIPIO FALCÓN**

- **Ubicación:**

Según informe Ciara (1.998) el Municipio Falcón está ubicado al norte del estado Cojedes y cuenta con una superficie de 538 Km<sup>2</sup>

Localización Zona de Estudio



Norte: estados Carabobo y Yaracuy.

Sur: Municipio Tinaco.

Este: estado Carabobo y Municipio Pao.

Oeste: estado Yaracuy y Municipio Lima Blanco.

#### • Precipitación:

En el Municipio se localizan dos estaciones pluviométricas; Tinaquillo (Serial No. 2316) y Vallecito (Serial No. 2308); y muy cercano al Municipio encontramos la estación La Aguadita (Serial No. 2326), Cuyos datos son el marco de referencia para comprender las características pluviométricas del área.

Según informe del Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (1997) emanado por la Dirección de Hidrología y Meteorología, con estación en Tinaquillo, ubicado a 385 M.S.N.M., el Municipio Falcón posee una precipitación Promedio Anual de 1.344,4 mm, distribuidos en dos períodos climáticos durante el año: uno de sequía (verano) que va desde Noviembre hasta Abril, y otro de lluvia (invierno) que va desde Mayo a Octubre, presentando mayor precipitación en los meses de Junio y Julio.

La variabilidad de precipitación oscila entre 5,3 mm en Enero hasta 206,8 m.m. en Julio que representa el mes de mayor precipitación del año.

En el cuadro 1 se presenta un resumen de las estaciones mencionadas.

#### • Temperatura:

En el Municipio, en las estaciones existentes, no se llevan registro de temperatura, evaporación, humedad relativa y vientos, por lo tanto estos datos

**Cuadro 1. Precipitaciones. Promedio Mensual Período 1987-1997**

ESTACIONES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
LA AGUADITA													
(Serial 2326)	6,2	15,9	20,0	148,6	237,7	210,4	188,5	196,0	176,5	164,5	94,7	43,3	1.502,3
VALLECITO													
(Serial 2308)	6,7	7,4	21,8	76,5	157,7	223,9	229,6	204,7	165,9	155,2	93,1	26,9	1.369,4
TINAQUILLO													
(Serial 2316)	3,0	14,0	28,7	67,5	140,9	179,8	202,3	180,1	132,9	108,7	89,5	14,2	1.161,6
1987 – 1997													
PROMEDIOS	5,3	12,4	23,5	97,5	178,8	204,7	206,8	193,6	158,4	142,8	92,4	28,1	1.344,4

FUENTE: M.A.R.N.R.: Dirección de Hidrología y Meteorología. Sistema Nacional de Información Hidrología y Meteorología. S.I.N.A.I.H.M.E. 1997.

están tomados de la estación San Carlos UNELLEZ (Serial No. 2311), sin embargo, según trabajos realizados por el Distrito Sanitario No. 2 de la Alcaldía del Municipio Falcón, se tomaron los siguientes datos: la temperatura promedio anual es de 25,5 °C, con un mínimo de 18 °C, en invierno y un máximo de 28 °C, en la época de verano.

- Evaporación

En el cuadro 2 se presenta un resumen del Promedio Mensual de Evaporación durante los años 1981-1996

- Balance Hídrico

Aclarando nuevamente que las estaciones meteorológicas ubicadas en el estado Cojedes no toman datos de temperatura, evaporación, vientos, etc. a excepción de la estación UNELLEZ San Carlos, se han tomado de ésta, los datos de evaporación para realizar tanto el balance hídrico como el Clima Diagrama. Del balance hídrico se extrae el siguiente análisis:

Se puede observar que la época de sequía comienza en el mes de Diciembre con un déficit de 72,07 mm y se extiende hasta el mes de Abril con 107 mm; encontrándose el máximo déficit en el mes de Marzo con 222,7 mm. A partir de Mayo comienza la disponibilidad de agua para los cultivos, almacenándose 23,9 mm en ese mes. Para los meses de Julio, Agosto y Septiembre cuando el almacenamiento de agua en el suelo llega a su máxima capacidad (100 mm), se presenta un exceso de agua que se pierde por escorrentía superficial. En los meses de Octubre y Noviembre aún cuando la evaporación supera la precipitación

**Cuadro 2. Promedio Mensuales de Evaporación durante los años 1981-1996.**

Meses	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
Evaporación	183,9	201,4	246,2	204,5	154,8	131,9	138,9	140,2	142,3	144,6	141,1	149,7	1.979,0

**Fuente:** MARNR. Estación Meteorológica. Unellez San Carlos

Se observa cierta disponibilidad de agua (49,5 mm) en el suelo de la que se ha almacenado durante los meses de mayor precipitación.

En el cuadro 3 se presenta un resumen del balance hídrico.

- **Relieve:**

Pendientes: En el Municipio Falcón se presentan tres (03) zonas principales de pendientes predominantes, según estudio de “Capacidad de Uso de las Tierras del Estado Cojedes”, de Strebin y Larreal (1982):

1. El casco urbano (Tinaquillo y sus alrededores) presentando una pendiente que oscila entre 1 y 3%.
2. La zona sur-oeste, límite con el Municipio Lima Blanco con una pendiente que oscila entre 5 y 30%. Desde el extremo norte del Municipio, por la cordillera montañosa hasta el extremo oeste, límite con el Municipio Lima Blanco con pendientes de 30 a 60%.

- **Suelos:**

Según Strebin y Larreal (1982), en su estudio sobre la “Capacidad de uso de las tierras del Estado Cojedes”, se pueden encontrar tres (03) tipos de suelos predominantes en el Municipio Falcón, los cuales describiremos a continuación:

a. Suelos Tipo IV: Presentan topografía ligeramente ondulada, con pendientes entre 1 y 3%; son suelos profundos, de textura media, áridos, baja fertilidad, con drenaje moderado. Se presenta grava y a veces piedras en el perfil, presenta erosión hídrica ligera a moderada. El uso principal es el pastoreo, a base

**Cuadro 3. Balance hídrico**

<i>Meses</i>	<i>Precipitac. (mm)</i>	<i>Evaporación (mm)</i>	<i>Almacenam. (mm)</i>	<i>Déficit (mm)</i>	<i>Exceso (mm)</i>
Enero	5,3	183,9	0,0	178,6	0,0
Febrero	12,4	201,4	0,0	189,0	0,0
Marzo	23,5	246,2	0,0	222,7	0,0
Abril	97,5	204,5	0,0	107,0	0,0
Mayo	178,7	154,8	23,9	0,0	0,0
Junio	204,7	131,9	96,7	0,0	0,0
Julio	206,8	138,9	100,0	0,0	64,6
Agosto	193,6	140,2	100,0	0,0	53,4
Septiembre	158,4	142,3	100,0	0,0	16,1
Octubre	142,8	144,6	98,2	0,0	0,0
Noviembre	92,4	141,1	49,5	0,0	0,0
Diciembre	28,13	149,7	0,0	72,07	0,0
	X= 112,019	X= 164,96	X= 47,36	X= 64,114	X= 11,175

**Fuente:** MARNR. Dirección de Hidrología y Meteorología. Sistema Nacional de información Hidrológica y Meteorológica. S.I.N.A.I.H.M.E. 1997.

de pastos establecidos y naturales, también es común la siembra de maíz y de cultivos de subsistencia, existen pequeñas siembras de frutales como cítricos, mango y lechosa. Las limitaciones principales son la presencia de grava y la susceptibilidad a la erosión. Se ubica en la zona central del Municipio, en las localidades: Caño de Indio, El Bajío, La Floresta, Tinaquillo, Chirgüita, Pueblo Nuevo, Lomas de Aguirre, La Guamita, El Pernal, Los Manantiales, Mesas de Vallecito.

**b. Suelo Tipo VI:** Este tipo de suelo en la mayoría de los casos se utiliza para la siembra de pastos, frutales y cultivos de subsistencia, éstas tierras corresponden a la ablación montañosa con Vallecito coloviales, la topografía es ondulada, con pendientes entre 5 y 30%, son suelos moderadamente profundos, de textura arcillosa, frecuentemente pedregosas y moderadamente fértiles. Son fácilmente erodables, y no deben ser utilizadas para siembra de cultivos limpios. Pendientes fuertes, peligro de erosión severa, pedregosidad, suelos muy superficiales, humedad excesiva, salinidad o alcalinidad, clima severo. Se ubica en las poblaciones de los Leoncitos, Los Monos, La Castellera, El Doscientos, Tamanaco, Sabaneta, Zona baja de la Guamita, Los Jobos, zona Sur de Aguirre.

**c. Suelo Tipo VII:** Corresponde a la ablación montañosa, formando parte de las estribaciones del tramo central de la serranía del interior. La topografía es ondulada o muy ondulada, con pendientes entre 30 y 60%. El drenaje externo es moderadamente rápido y el interno moderado, con predominación de rocas metamórficas, como exquisitos micáceos y gneis.

La vegetación natural es bosque alto denso, con especies siempre verde, existe siembra de café bajo la sombra. Pendientes muy fuertes, erosión, suelos pocos profundos, pedregosidad, suelos excesivamente húmedos, salinidad o alcalinidad. Clima desfavorable. Son los suelos más predominante ubicados en la zona noreste del Municipio, con límites con Yaracuy y Carabobo y corresponde a los poblados de: Montañita, Vallecito, La Pica, Casupo, Las Mercedes, Carache, Belén, Lago Verde, La Encrucijada, Machadero, Pueblo Nuevo, El Amparo, Marta, y otras zonas ubicadas en las partes sur-oeste del Municipio, con límites con el Municipio Pao y corresponde los poblados de: Las Cañadas, Piloncitos, Buenos Aires, Garrido, Amador, Los Bagres, Caño Nuevo, Piedras Blancas, Lagunita, filas del Amparo, Rondón.

• **Hidrografía:**

El Municipio Falcón cuenta con seis ríos principales y numerosos riachuelos y quebradas:

- **Río Tirgua:** Nace en el Occidente del estado Carabobo y en su recorrido marca el límite del estado Cojedes con los estados Yaracuy y Carabobo: al pasar por San Carlos toma el nombre de población de El Baúl. Recibe numerosos afluentes que van a alimentar el embalse las Mercedes, que está en proyecto actualmente. Aparentemente no presenta problemas de contaminación. Pero es necesario tomar severas previsiones con las ciudades de los estados Carabobo y Yaracuy, tales como: Bejuma, Montalbán, Miranda, Nirgua, etc., ya que estos desechos pueden estar contaminando a los principales afluentes del Tirgua.

- **Río Chirgua:** Hay dos ríos con este mismo nombre, el primero nace en Carabobo en la fila El Palmar, que señala el lindero norte del Municipio Valencia (Carabobo). Tiene como afluentes las quebradas del Barniz, Las Hermanas, El Naipe y Carabobo, Quebrada Negra y Aguirre (Municipio Falcón), sus aguas van al embalse o represa de Cachinche. Sus aguas son de buena calidad ya que el embalse Cachinche abastece de agua potable a la Región Central del país.

- **Río Tinapún:** Se forma con numerosas vertientes, como la quebrada de los Bagres, Casupo, Serrano, Mata Oscura y Cantón. El río Tinapún representa el límite entre el Municipio Falcón y los Municipios Lima Blanco y Pao.

- **Río Tamanaco:** Su nacimiento se produce al Sur de la Serranía del interior, en el propio Municipio. Recorre las Sabanas de Tamanaco en dirección Sur-Oeste-Sur, se une con el Río Tinaquillo y aguas abajo con el río Tinapún, para formar el río Tinaco. Sus aguas han sido represadas en el Hato Tamanaco, formando un gran lago artificial que almacena el exceso de aguas de lluvia, manteniendo el caudal mediante un aliviadero. Al discurrir por la sabana, hasta su desembocadura, recibe la contaminación de las aguas provenientes de granjas avícolas y porcinas que abundan en sus márgenes, notándose la presencia del **Planorbis glabratus**, el caracol vector de larvas de la **Filaria bancrofti**.

- **Río Tinaquillo:** Tiene su origen en las serranías de Naranjalito y el Socorro situadas hacia el



Norte de la Llanura, con una longitud de 22 km. hasta su confluencia con el río Tamanaco. Sus principales afluentes son quebradas de caudal variables de acuerdo con la época de sequía o de lluvia. Entre ellos tenemos: Quebrada Negra, Quebrada del Pueblo o Buenos Aires, los Arucos, San Isidro, el Cogollo y Pegones. Ha visto disminuir su caudal en las últimas 4 décadas, hasta entonces formaba numerosos pozos de agua cristalinas que eran escenarios de actividades deportivas y también eran utilizadas para el consumo doméstico. En la actualidad conserva su limpieza hasta llegar al área urbana, donde recibe la contaminación de aguas servidas provenientes de las granjas, de las zonas residenciales y principalmente los residuos químicos de la Zona Industrial. También ha sido afectada por la tala y la quema de los montes cercanos a su nacimiento, además sus márgenes han sido ocupadas por nuevos desarrollos agropecuarios, residenciales e industriales.

- **Aguas Subterráneas:** Según Hidrocentro (1991), existen aguas subterráneas de buena calidad, lo cual podemos constatar a través de nueve (09) pozos en funcionamiento que abastecen a algunos poblados del Municipio, como lo son: Aguirre, Caño de Indio, Vallecito entre otros. También podemos mencionar la utilización de aguas subterráneas con fines agrícolas, en distintas explotaciones agropecuarias.

• **Vegetación:** Según el informe Ciara (1998) la vegetación en el estado Cojedes se observan las siguientes formaciones vegetales:

**Md.-\*** Es una formación vegetal leñosa con parte arbustiva (menor de 5 metros de altura), con una densidad mayor al 75% de cobertura y constituido por un solo estrato (mono estratificado). Dicha zona está ubicada alrededor de los siguientes centros poblados: El Amparo, Carabobal, Belén, Pueblo Nuevo y Paso Ancho; ocupando 18% de la superficie total del Municipio.

**H.-\*** Es una formación netamente herbácea de fisonomía semejante a la de sabanas naturales, cuyo origen está asociado a influencias Antropógenas. Se localizan en las colinas y laderas, constituyendo los llamados “potreros” o pastizales. Dentro del Municipio Falcón se encuentran ubicadas en las zonas de Marta, Lago Verde, Los Manantiales, Carache, Vallecito, Mesas de Vallecito, Los Leoncitos, Los Monos, Los Pegones, El Cogollo, Las Castillera, La Guamita y El Pernal, ocupando el 29% de la superficie total del Municipio.

**A.-\*** Zonas utilizadas para la explotación agropecuaria. Las cuales abarcan toda la zona alrededor de la Ciudad de Tinaquillo, Taguanes y el Bajío, ocupando el 14% de la superficie total del Municipio.

**(SchA)/y<sub>3</sub>-\*** Sabanas asociadas con chaparros con uso agropecuario con una intervención mayor al 30% de la formación vegetal. Se caracteriza por poseer una forma dispersa, árboles de tamaño mediano y troncos retorcidos asociados con gramíneas. Estas se encuentran ubicadas alrededor de las poblaciones de Sabaneta, Tamanaco, El Doscientos, Piloncito, Caramacate, Rondón, Amador, El Amparo, El Rincón, Los Bagres, Las Cañadas, Caño de Indio, Chirgüita, Piedras Blancas, Cerro Gordo, Caño Nuevo, ocupando 19% de la superficie total del Municipio.

**(Bb-r)/y<sub>2</sub>-\*** Es una formación natural donde existe una clara dominancia de especies arbóreas, con una altura menor 15 metros, con menos del 50% de cobertura y una intervención moderada del 10 al 30%



de la formación vegetal. Ocupa las regiones ubicadas en Los Jobos, Los Aguacates, La Pica, La Pascua, Buenos Aires, Garrido, El Jengibre, con una superficie del 12% del total del Municipio.

**Bbd/y<sub>2</sub>-\***: Árboles con una altura menor a 15 mts. con una densidad mayor al 75% de cobertura y una intervención moderada del 10 al 30% de la formación vegetal. Esta zona se ubica alrededor de la población de Aguirre, con una superficie del 2% del total del Municipio.

**(Bb-r)/y<sub>1</sub>-\***: Árboles con una altura menor a 15 metros, con menos del 50% de cobertura y una intervención leve, menor al 10% a la formación vegetal. Estos bosques se presentan en forma de pequeñas manchas al noreste del Municipio, límite con el estado Carabobo, con una superficie del 2% del total del Municipio.

**(Bb-m)/y<sub>1</sub>-\***: Bosques con una altura menor a 15 metros con una cobertura y una intervención leve a la formación vegetal, menor de 10% del área. En el Municipio se ubica al norte, cerca de los límites con el estado Carabobo, ocupando una pequeña área con respecto al total del Municipio, con una superficie de 1%.

**(Bb-d)/y<sub>1</sub>-\***: Bosques con una altura menor a 15 mts. con una densidad mayor al 75% de cobertura y una intervención leve a la formación vegetal, menor al 10%. Esta formación vegetal se observa al norte del Municipio, con un área del 12%.

**G.-\***: Bosques de galería ubicados al este de la Ciudad de Tinaquillo, formando una franja en sentido norte sur desde la Sabana de Taguanes hasta el sector La Floresta, representando el 1,8% de la superficie total del Municipio.

#### Leyenda (\*):

**Md.-** M: Formación Vegetal

d: Densidad de Cobertura

**H.-** Formación Vegetal

**A.-** Formación Vegetal

**(SchA)/y<sub>3</sub>-** Sch: Formación Vegetal

A: Indicación de uso

y<sub>3</sub>: Grado de intervención

**(Bb-r)/y<sub>2</sub>-** B: Formación Vegetal

b: Altura del dosel

r: Densidad de Cobertura

y<sub>2</sub>: Grado de intervención

**Bbd/y<sub>2</sub>-** B: Formación Vegetal

b: Altura del dosel

d: Densidad de Cobertura

y<sub>2</sub>: Grado de intervención

**(Bb-r)/y<sub>1</sub>-** B: Formación Vegetal

b: Altura del dosel

r: Densidad de Cobertura

y<sub>1</sub>: Grado de intervención

**(Bb-m)/y<sub>1</sub>-** B: Formación Vegetal

b: Altura del dosel

m: Densidad de Cobertura

y<sub>1</sub>: Grado de intervención

**(Bb-d)/y<sub>1</sub>-** B: Formación Vegetal

b: Altura del dosel

d: Densidad de Cobertura

y<sub>1</sub>: Grado de intervención

**G.-** Formación Vegetal